جون 2024
₹25
365
ISSN-0971-5711

اردو ماہنامہ

سائنس

نئی دہلی

طلب العلم فریضة علیٰ کل مسلم
العلم
مجلة شهرية علمية

الیکٹران کی شرارتیں

31st YEAR

www.urduscience.org

Hamdard
NATURE WONDER

Hamdard

پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی بیماریوں کا قدرتی علاج

ہمدرد نیچر وونڈر تحقیق پر مبنی اور معالجاتی طور پر مجرب ہربل پروڈکٹس کی ایک منفرد رینج ہے، جو آج کل کی پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی مختلف بیماریوں مثلاً ڈائبیٹیز، ہائی بلڈ پریشر، لیور سے متعلقہ امراض اور قوت مناعت (امیونٹی) کی کمی وغیرہ کا قدرتی حل ہے۔ یہ مضر اثرات سے پاک اور محفوظ ہیں۔

امیوٹون**

- امیونٹی بڑھائے۔
- ذہنی تناؤ اور تھکان دور کرے۔
- تندرستی و توانائی بخشے۔

جگرین/جگرینا**

- ہیپاٹائٹس، یرقان جیسی جگر کی بیماریوں کے علاج میں مددگار ہے۔
- نظام ہضم کو بہتر کرکے بھوک بڑھائے۔
- صحت جگر کے لئے ایک عمدہ ٹانک ہے۔

ڈائبیٹ*

- بلڈ شوگر نارمل رکھنے میں مددگار۔
- بڑھی ہوئی بلڈ شوگر سے ہونے والے نقصانات سے اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرے۔

لیپوٹیب**

- کولیسٹرول کو کم کرنے میں مددگار۔
- اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرکے عمومی صحت بہتر بنائے۔

کیمسٹ، یونانی، آیورویدک اسٹورس اور ہمدرد ویلنس سینٹرس پر دستیاب

پروڈکٹ کی معلومات اور دستیابی کے لئے کال کریں: **1800 1800 108** پر (سبھی کام کے دنوں میں صبح 9:00 بجے سے 6:00 بجے تک)

یونانی ماہرین سے مفت مشورہ کے لئے لاگ آن کریں: **www.hamdard.in**

اردو ماہنامہ
سائنس
نئی دہلی
365

جلد نمبر (31) جون 2024 شمارہ نمبر (06)

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ

اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس و ماحولیات نیز

انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

ترتیب

پیغام 4

ڈائجسٹ 5

الیکٹران کی شرارتیں .... سید اختر علی 5

مضبوط ہڈیوں اور دیگر افعال کے لئے معدنیات ... ڈاکٹر عابد معز 11

خلیہ (سیل) کی کہانی .... محمد عثمان رفیق 16

نشیلی دواؤں کے بڑھتے قدم .... سیّدہ فاطمۃ النساء................ 25

عصری ٹکنالوجی کا شاہکار مصنوعی ذہانت .... سید خواجہ فرید الدین 30

ریڈیو: صدائے آسمانی (آکاش وانی) ..... ڈاکٹر خورشید اقبال................ 33

انٹرنیٹ اور آن لائن لرننگ کے شماریات ور جحانات.. پروفیسر زاہد حسین خان 37

پیش رفت 42

دھواں اور ایندھن .... ڈاکٹر عقیل احمد 42

سائنس کے شماروں سے 45

ڈی۔این۔اے .... باقر نقوی 45

میراث 49

گلیلیو گلیلی .... پروفیسر حمید عسکری 49

لائٹ ہاؤس 52

یورپی ریاضی .... محمد عثمان رفیق 52

ارسطو سے بگ بینگ تک کائنات کی کہانی... پروفیسر وصی حیدر 54

انسائیکلوپیڈیا 56

کیا عورت اور مرد ایک جیسا سوچتے ہیں .... نعمان طارق 56

خریداری/تحفہ فارم 57

مدیر اعزازی :
ڈاکٹر محمد اسلم پرویز
سابق وائس چانسلر
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
Founder & Hon. Editor:
Dr. M. Aslam Parvaiz
Former Vice Channcellor
Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
maparvaiz@gmail.com

نائب مدیر اعزازی :
ڈاکٹر سید محمد طارق ندوی
(فون: 9717766931)
nadvitariq@gmail.com

مجلس مشاورت:
ڈاکٹر شمس الاسلام فاروقی
ڈاکٹر عبدالمعز شمس (علی گڑھ)
ڈاکٹر عابد معز (حیدرآباد)

قیمت فی شارہ =/25 روپے

10 ریال (سعودی)
10 درہم (یو۔اے۔ای)
3 ڈالر (امریکی)
2.5 پاؤنڈ

زرسالانہ :
250 روپے (انفرادی، سادہ ڈاک سے)
300 روپے (لائبریری، سادہ ڈاک سے)
600 روپے (بذریعہ رجسٹری)

برائے غیر ممالک
(ہوائی ڈاک سے)
100 ریال/درہم
30 ڈالر (امریکی)
25 پاؤنڈ

اعانت تاعمر
5000 روپے
1300 ریال/درہم
400 ڈالر (امریکی)
300 پاؤنڈ

سرکولیشن انچارج :
محمد نسیم
Phone : 7678382368, 9312443888
siliconview2007@gmail.com
خط وکتابت: 153 (26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی۔110025

اس دائرے میں سرخ نشان کا مطلب ہے کہ آپ کا زرسالانہ ختم ہوگیا ہے۔

☆ سرورق : محمد جاوید
☆ کمپوزنگ : فرح ناز

www.urduscience.org

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

ایک قابل تحسین کوشش

15مئی 2002ء

دہلی کے ہمارے محبوب دوست جناب ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب نے ''اردو ماہنامہ سائنس'' پچھلے چند سالوں سے جاری کر رکھا ہے، پورے ملک میں نہایت ضروری اور وقت کے تقاضہ کے تحت عصری تحقیقات اور امور دینی میں ایک عجیب وغریب تال میل رکھنے والی یہ کوشش ہے، اول تو ملک میں اہل علم شخصیات کا ملنا مشکل ہے دوسرے عصری علوم کو دین کے ساتھ جوڑ کر قدرتی نتائج نکالنا بڑا اہم کام ہے، کتاب اللہ کا یہ ادنیٰ طالب علم عرض کرتا ہے کہ ہر پڑھے لکھے مسلم گھرانے میں سائنسی معلومات کا یہ پرچہ اللہ تعالیٰ ضرور پہنچادے آمین

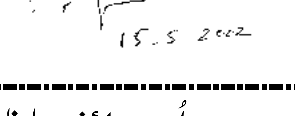
ڈاکٹر صاحب موصوف نے اس لائن کے اہل قلم لوگوں کا تعاون بھی ماشااللہ خوب حاصل کیا ہے، سوال جواب کے کالم سے اللہ تعالیٰ کی قدرت کے خزانوں کی کھوج کے تعلق سے سوال کرنے پر اس کے جوابات دے کر بڑی اہم رہنمائی ملنے کا بھی اس رسالہ میں انتظام ہے۔ ماہ اپریل 2002ء کے شمارہ میں ''ایک سو دو عناصر'' نام کے مضمون سے چند سطریں ملاحظہ فرمانے سے اس رسالہ کی قدر و قیمت اور اہمیت کا اندازہ کیا جاسکتا ہے:

''چونکہ اب تک 110 مختلف قسم کے ایٹم معلوم کئے جاچکے ہیں، اس لئے عناصر کی تعداد بھی 110 ہی ہے، یہ عناصر وہ بنیادی اینٹیں ہیں جن سے یہ ساری کائنات بنی ہے۔ کرۂ ارض پر پائے جانے والے یہ اتنے سارے مرکبات انہی عناصر پر مختلف فطری عوامل کا نتیجہ ہیں، آج کل سائنسداں اپنی منشاء کے مطابق تقریباً ہر وہ مرکب تیار کر سکتے ہیں جس کی تیاری کے لئے ضروری عناصر ان کے پاس خام مال کی حیثیت سے موجود ہوں۔

ان عناصر میں سے بعض ایسے ہیں جن سے ہر ایک بخوبی واقف ہے، جیسے سونا، چاندی، تانبا، لوہا اور ایلومینیم جبکہ بعض عناصر ایسے بھی ہیں جن سے صرف کیمیاداں ہی واقف ہوتے ہیں جیسے تھیلیم، گیڈولینیم''۔

ان چند سطروں پر نظر ڈالنے سے اندازہ ہوسکتا ہے کہ معلومات کا ایک سمندر ہے جو ایک طرف موجودہ دور کی تحقیقات اور مشاہدات وتجربات سے استفادہ کا ذریعہ ہیں اور دوسری طرف تعلق مع اللہ اور آیات قرآنی سے ربط و تعلق پیدا کرنے میں اضافہ کا سبب ثابت ہوں گی۔ اس معلوماتی رسالہ کی روز بروز ترقی کی دعا کرتا ہوں اور یہ امید کرتا ہوں کہ امت مسلمہ اور خصوصاً اردو داں طبقہ کے سائنس کی طرف متوجہ ہونے میں یہ رسالہ ایک اہم رول ادا کرے گا۔

خادم وطالب دعا



سید اختر علی، ناندیڑ

الیکٹران کی شرارتیں

سائنس وٹیکنالوجی کی دنیا میں الیکٹرون کی حرکت اس نٹ کھٹ اور شریر بچہ کی طرح ہے جس نے اپنی شرارتوں سے سارا گھر سر پر اٹھا رکھا ہے اور شہزاد احمد کی زبانی بڑی شان سے کہتا ہے کہ

تنکا ہوں مگر سیل کے رستے میں کھڑا ہوں
اے بھاگنے والو مری ہمت نہیں دیکھی

آیئے آج ’الیکٹران‘ نام کے اسی شریر بچہ کی کچھ مشہور ’شرارتوں‘ (حرکتوں Motions) کے بارے میں جانتے ہیں۔

پہلے ہمیں صرف ’جوہر‘ (Atom) نام کے گھر کا پتا تھا اور یہ سمجھا جاتا تھا کہ اس گھر کی سالمیت اور اتحاد ناقابلِ تقسیم ہے! یہ بات ایک انگریز ماہرِ طبیعیات جے۔جے۔تھامسن کے دل میں بیٹھ گئی اور اس نے اپنی ’منفیرہ شعاع نلی‘ (Cathode Ray Tube=CRT) [خاکہ نمبر (1)] کی آنکھ سے 1897ء میں اس گھر میں چھپے ایک ہی خاندان کے مکینوں کو ڈھونڈ نکالا۔اس نے اس خاندان کا نام ’منفی باردار ذرّات‘ (Negatively Charged Particles) رکھا۔بعد میں بڑے پیار سے اس خاندان کو ’الیکٹرون‘ کے نام سے جانا جانے لگا۔اس کے بعد دو اور خاندان کے مکینوں [دو ذیلی جوہری ذرّات (Sub- atomic Particles) کو ڈھونڈ نکالا گیا اور ان کے نام بڑے چاؤ سے پروٹون (Proton) اور نیوٹرون (Neutron) رکھے گئے۔پروٹون کو بیسویں صدی کے اوائل یعنی 1919ء میں ارنسٹ رَدَرفورڈ (Ernest Rutherford) نے اور نیوٹرون کو جیمس چاڈوک (James Chadwick) نے 1932ء میں دریافت کیا۔یعنی سب سے پہلے الیکٹران ،اس کے بعد پروٹون پھر نیوٹرون کی دریافت ہوئی اور یہ بات بھی بڑی دلچسپ ہے کہ چاڈوک ،رَدَرفورڈ کا شاگرد تھا اور وہ تھامسن کا شاگرد تھا۔جوہر کی ساخت یعنی اس کے مکینوں کو خاکہ نمبر (2) میں دکھایا گیا ہے۔

ہماری کہکشاں کی طرح کا نظام جوہر کی دنیا میں بھی پایا جاتا ہے۔[خاکہ نمبر (3) دیکھئے۔] آج جوہر کے کئی ذیلی جوہری

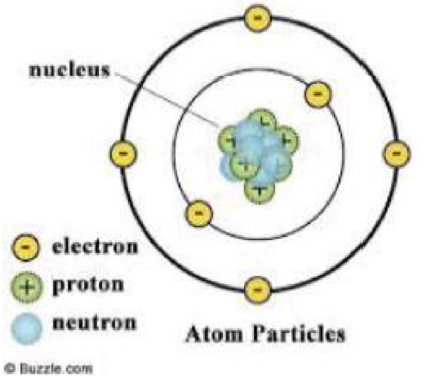
ذرّات دریافت کئے جا چکے ہیں ۔بعد میں 'جوہر' ایک 'بڑا محل' بن گیا جس کے کئی کمرے (ذیلی جوہری ذرّات) ڈھونڈے گئے ہیں ۔

جوہر کے مرکزہ کے اطراف الیکٹران ایک چور اور سپاہی کی طرح ہمیشہ گھومتے رہتے ہیں۔گھومتے ہوئے کون کس وقت، کب اور کہاں ملے گا(Probability) کچھ کہا نہیں جا سکتا۔ [خاکہ نمبر(4) دیکھئے۔]

الیکٹران وہ سب سے ہلکے معلوم ذرّات ہیں، جو پروٹون سے تقریباًدو ہزار گنا ہلکے ہیں اور یہ تمام الیکٹریکل اور الیکٹرانک آلات میں معلومات کی منتقلی کا ذریعہ ہیں۔ یہ کسی جوہر یا مادّہ کے اندر تقریباً روشنی کی رفتار سے حرکت کرتے رہتے ہیں۔ ہم اسی شرارتی الیکٹرون کی چند خاص حرکتوں کے بارے میں کچھ معلومات حاصل کررہے ہیں۔کیونکہ الیکٹرون کی اسی حرکت کی بنیاد پر الیکٹرِسٹی،الیکٹرانکس،اسپن ٹرانکس اورمقنانکس(میگنونکس) جیسے سائنس و ٹیکنالوجی کے شعبے وجود میں آئے ۔اسی میگزین 'سائنس'،دہلی کے ماہ ستمبر2022ء کے شمارہ میں ہم نے سرِ ورق مضمون'اسپن ٹرانکس' (Spintronics) کے بارے میں پڑھا ہے۔آئندہ اسی میگزین میں ہم ''میگنونکس'' (Magnonics) کے بارے میں پڑھیں گے۔آیئے اب الیکٹران کی خاص حرکتوں پر کچھ گفتگو کرتے ہیں۔لیکن یہ بھی یاد رہے کہ ہم نہ تو الیکٹران کو دیکھ سکتے ہیں اور نہ ہی اس کی حرکتوں کو! یہ سب تجرباتی نتائج ہیں!!

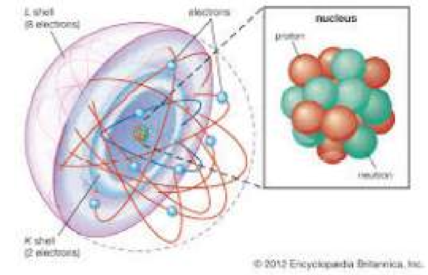
1.مداری حرکت(Orbital Motion):

الیکٹرون مخصوص توانائی کی سطح یا مدار میں جوہر کے مرکزہ



خاکہ نمبر(2): جوہر کے ذرّات (الیکٹران، پروتون، نیوٹرون)

خاکہ نمبر(3): نظام شمسی



خاکہ نمبر(4): بوہر (Bohr) کا جوہری نظریہ(کسی لمحہ مدار میں الیکٹران کہاں پایا جاسکتا ہے، کچھ کہا نہیں جاسکتا)

خاکہ نمبر(5): الیکٹران کے مدار اوران کا امکانی مقام (الیکٹرانی گھٹا Electron Cloud)

ڈائجسٹ

کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ یہ مدار سورج کے گرد سیاروں کے مدار کی طرح نہیں ہیں، بلکہ زیادہ امکان کی گھٹاؤں کی طرح ہیں جہاں الیکٹرون کے پائے جانے کا امکان ہوتا ہے۔اس کو الیکٹرانی گھٹا(Electron Cloud) بھی کہتے ہیں۔خاکہ نمبر(5) دیکھئے۔نظامِ شمسی میں سیاروں کی حرکت کو خاکہ نمبر(6) میں ملاحظہ کیجئے ۔ الیکٹران کی کوانٹم مداری حرکت کو خاکہ نمبر (7) میں اور الیکٹران کی مداری حرکت کو خاکہ نمبر(8) اور خاکہ نمبر(9) میں ملاحظہ فرمایئے۔

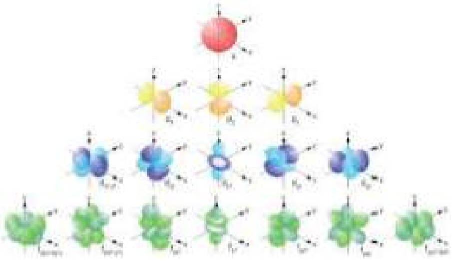
2.اسپن(Spin):

الیکٹرون میں ایک اندرونی خاصیت ہوتی ہے جسے'اسپن'(Spin) ، 'گھماؤ' یا 'محوری چکر' کہا جاتا ہے، جو زاویائی معیارِ حرکت (Angular Momentum) کی ایک اندرونی(Intrinsic) شکل ہے۔یہ اسپن یا تو'اوپر'(Up) کی جانب یا پھر 'نیچے'(Down) کی جانب ہوتی ہے اور جوہروں اور سالموں میں الیکٹرون کے رویہ کا بنیادی حصہ ہے۔خاکہ نمبر(10) دیکھئے۔خاکہ نمبر(11) میں اس کی اسپن حرکت سے پیدا ہونے والے مقناطیسی میدان کو منحنی خطوط کی مدد سے دکھایا گیا ہے۔الیکٹران اسپن کو دیگر خاکے، خاکہ نمبر(7) اور خاکہ نمبر(8) میں ملاحظہ کیا جاسکتا ہے۔

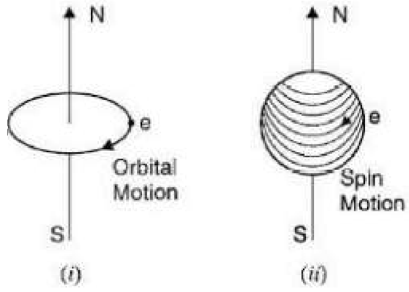
3.اہتزازی حرکت(Vibrational Motion):

کچھ مادّوں میں اور وہ بھی خاص طور پر ٹھوس میں، الیکٹرون اہتزازی حرکت کرتے ہیں۔ان کو جالی

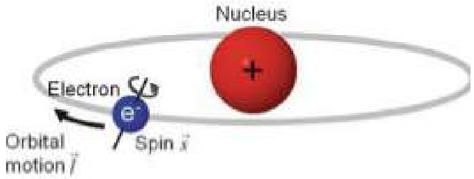
خاکہ نمبر(6): نظامِ شمسی میں سیاروں کی حرکت اور الیکٹران کی حرکت میں فرق[خاکہ نمبر(4) ملاحظہ کیجئے]



خاکہ نمبر(7): الیکٹران کی کوانٹم مداری حرکت



خاکہ نمبر(8): الیکٹران کی مداری اور اسپن(Spin) حرکت



خاکہ نمبر(9): جوہر کے مرکزہ کے اطراف الیکٹران کی مداری اور اسپن حرکت

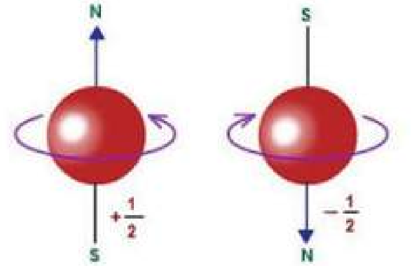
اہتزازات (Lattice Vibrations) جیسے مظاہر میں دیکھا جا سکتا ہے، جہاں ایک ٹھوس میں جوہر اپنی توازنی حالتوں (Equilibrium Positions) کے گرد اہتزاز کرتے رہتے ہیں۔ یہ حرکت الیکٹرون کے رویہ کو متاثر کرتی ہے۔ جوہروں کی اہتزازی حرکت کے ساتھ الیکٹران کے رقص کو خاکہ نمبر (12) میں، الیکٹران کی مجموعی اہتزازی حرکت کو خاکہ نمبر (13) میں اور الیکٹران کی مختلف اہتزازی حالتوں کو خاکہ نمبر (14) میں دکھایا گیا ہے۔

4. آزاد الیکٹرون حرکت (Free Electron Motion):

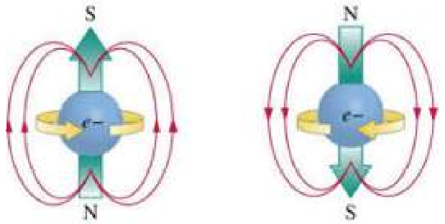
دھاتوں جیسے موصل برق (Conductors) میں کچھ الیکٹرون انفرادی جوہروں کے پابند نہیں ہوتے بلکہ پورے مادّہ میں آزادانہ طور پر حرکت کرتے ہیں۔ یہ آزاد الیکٹرون (Free Electrons) برقی ایصالیت (Electrical Coductivity) کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ خاکہ نمبر (15)، خاکہ نمبر (16) اور خاکہ نمبر (17) میں ان کی حرکت کے مختلف خاکے دکھائے گئے ہیں۔

5. الیکٹران کی لہر جیسی حرکت (Wave-like Motion):

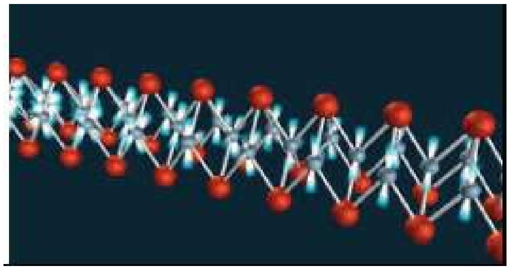
الیکٹرون 'لہر - ذرہ ثنویت' (Wave-particle Duality) کا اظہار کرتے ہیں، یعنی وہ ذرات اور لہروں دونوں کی



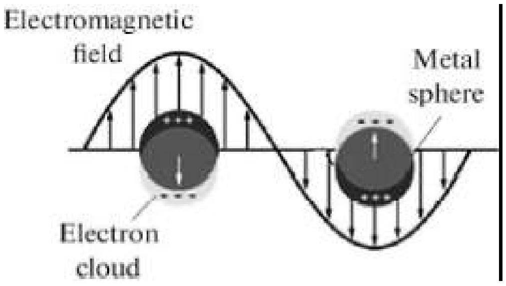
خاکہ نمبر (10): الیکٹران کی نیچے اور اوپر اسپن حرکت



خاکہ نمبر (11): الیکٹران کی اسپن حرکت سے مقناطیسیت



خاکہ نمبر (12)؛ جوہروں کہ اہتزازی حرکت کے ساتھ الیکٹران کا رقص

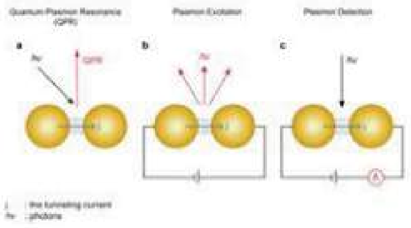


خاکہ نمبر (13)؛ الیکٹران کی مجموعی اہتزازی حرکت

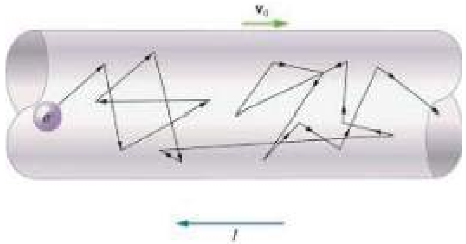
طرح کا برتاؤ کر سکتے ہیں۔اس کو'قدری میکانیات' (Quantum Mechanics) میں لہر فنکشن (Wave Function) کے ذریعہ بیان کیا جاتا ہے، جو کسی مخصوص مقام پر الیکٹرون کو تلاش کرنے کے امکانات (Probability) کا طول وعرض (Amplitude) فراہم کرتا ہے۔خاکہ نمبر (18)،خاکہ نمبر (19) اورخاکہ نمبر (20) دیکھئے۔ان خاکوں میں یہ دکھایا گیا ہے کہ اگر کسی الیکٹران کو جوہر کے مرکزہ (Nucleus) کے گرد چکر لگانے والی لہر کے طور پر اگر دیکھا جاتا ہے،تو لہر کے اس standing رویے کو ممکن بنانے کے لئے طول امواج کے صحیح عدد (Integer Number) کا مدار (Orbit) میں فٹ ہونا ضروری ہوتا ہے۔

6.ٹنیلنگ (Tunnelling):

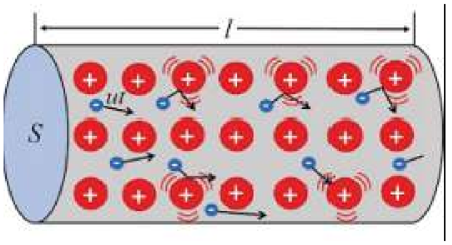
قدری میکانیات میں، الیکٹرون رکاوٹوں (Barriers) کو عبور کرکے آر پار جا سکتے ہیں جو کہ کلاسیکی طبعیات (Classical Physics) کے مطابق نا قابل گزر عمل ہے۔یہ الیکٹرون کی لہر جیسی فطرت کا نتیجہ ہے۔اسی بات کو خاکہ نمبر (21) میں ایک رکاوٹ



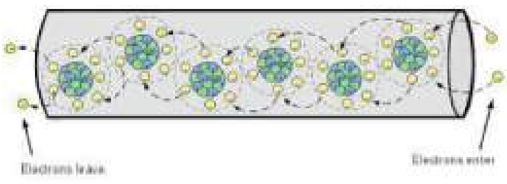
خاکہ نمبر (14): الیکٹران کی اہتزازی حرکت



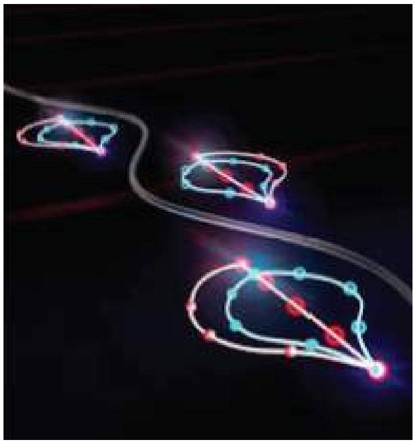
خاکہ نمبر (16): موصل میں الیکٹران کی آزادانہ حرکت



خاکہ نمبر (17): موصل میں الیکٹران کی آزادانہ حرکت



خاکہ نمبر (15): موصل میں الیکٹران کی آزادانہ حرکت



خاکہ نمبر (18): الیکٹران 'لہر-ذرّہ ثنویت'

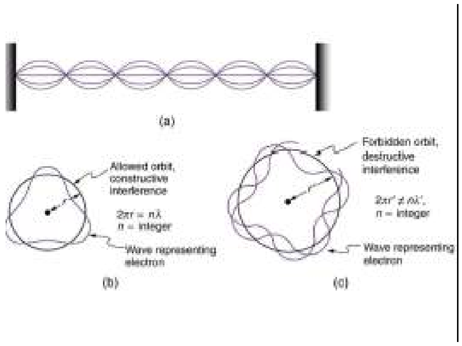
(Wave-particle Duality)

(Barrier) کے ذریعے شیر کی کوانٹم ٹنیلنگ (Quantum Tunnelling) کو بطور مثال بتایا گیا ہے۔ یہ ایک کوانٹم اثر (Quantum Effect) ہے جس کا کوئی کلاسیکل مماثل (Calssical Analog) نہیں ہے۔

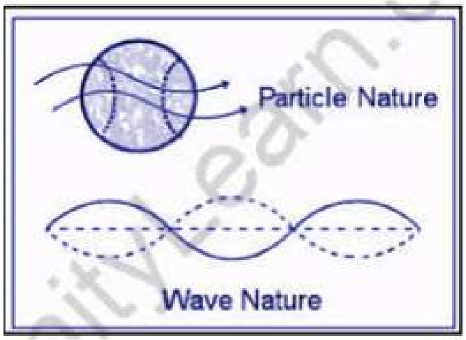
خاکہ نمبر (22) میں ایک عمودی اور نیلی رکاوٹ کے ذریعے ایک ذرّہ کی کوانٹم ٹنیلنگ کو دکھایا گیا ہے۔ سُرنگی ذرّہ (Tunneled Paricle) کی توانائی میں کوئی فرق نہیں پڑتا لیکن اس کا حیطہ (Amplitude) گھٹ جاتا ہے۔

یہ الیکٹرون کی چند اہم شراتوں (حرکت) کے نمونے ہیں۔ الیکٹرون کی ہر قسم کی حرکت جوہری اور ذیلی جوہری سطحوں پر مادّہ کے رویہ میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ الیکٹران کی حرکت کی بنیاد پر نت نئے شعبے وجود میں آرہے ہیں اور دنیا 'خورد کاری' (Miniaturiza tion) کی ناقابل یقین حدوں کو چھو رہی ہے۔ آج دنیا مائکرو (micro)، نانو (nano)، پیکو (pico)، فیمٹو (femto)، ایٹو (atto)، زیپٹو (zepto) سے نکل کر یوکٹو (yocto) (یعنی دس کا قوت نما منفی 24) تک فاصلے/لمبائی اور وزن کو ناپنے لگی ہے۔ بقول میر تقی میرؔ کے بس اتنا کہا جاسکتا ہے کہ

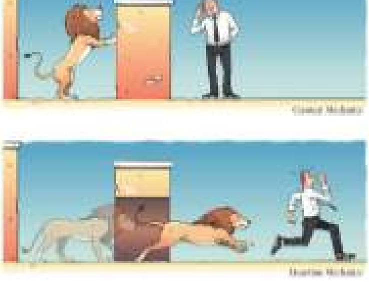
یہی جانا کہ کچھ نہ جانا ہائے
سَو بھی اک عمر میں ہوا معلوم



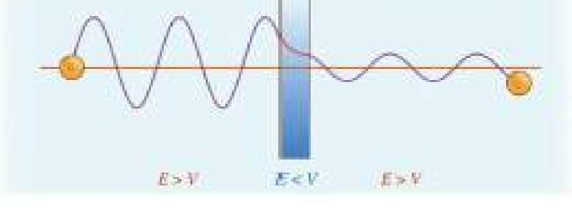
خاکہ نمبر (19): الیکٹران 'لہر-ذرّہ ثنویت'
(Wave-particle Duality)



خاکہ نمبر (20): الیکٹران 'لہر-ذرّہ ثنویت'
(Wave-particle Duality)



خاکہ نمبر: (21)



خاکہ نمبر: (22)

ڈائجسٹ

ڈاکٹر عابد معز، حیدر آباد

مضبوط ہڈیوں اور دیگر افعال کے لئے معدنیات

تغذیہ میں معدنیات سے مراد وہ غیر نامیاتی طبعی عناصر (Elements) جیسے سوڈیم، آیوڈین کیلشیم، لوہا، فاسفورس وغیرہ ہیں جو ہمارے جسم کی نشوونما اور صحت کے لیے درکار ہوتے ہیں اور جن کی کمی بیشی سے ہماری صحت متاثر ہوسکتی ہے۔ ہمیں پچیس سے زیادہ معدنیات کی ضرورت ہوتی ہے جس میں سے سات معدنیات کی یومیہ درکار مقدار کا تعین کیا گیا ہے۔

معدنیات یعنی منرلز (Minerals) ہمارے جسم کا صرف چار سے چھ فیصد حصہ ہوتے ہیں لیکن جسمانی اور دماغی افعال میں بہت اہم رول ادا کرتے ہیں اور صحت کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔

ان طبیعی عناصر کی ضرورت کاربن، ہائیڈروجن آکسیجن اور نائٹروجن عناصر سے علاحدہ ہوتی ہے جو ہماری غذا اور جسم کے نامیاتی مرکبات جیسے شکریات، روغنیات اور لحمیات اور وٹامنز کا حصہ ہوتے ہیں۔

حیاتین (وٹامنز) کی طرح معدنیات (منرلز) بھی ہمارے جسم کی تعمیر اور بہتر کارکردگی کے لیے درکار ہیں۔ معدنیات جیسے کیلشیم، فاسفورس میگنیشیم ہمارے جسم کی نشونما کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ یہ معدنیات ہڈیوں اور دانتوں کا حصہ ہوتے ہیں۔

چند معدنیات (سوڈیم، پوٹاشیم کیلشیم) اعصابی نظام میں پیامات کی ترسیل میں اور عضلات کے سکڑنے (Contraction) میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

خاصے معدنیات (جیسے لوہا مولب ڈنم، آیوڈین) اہم مرکبات کا حصہ ہوتے ہیں۔ لوہا ہیموگلوبین کا حصہ ہے تو آیوڈین درقیہ ہارمون (Thyroid Hormones) کے لیے لازمی عنصر ہوتا ہے۔ کیمیائی تعاملات میں بعض معدنیات Coenzymes کا رول بھی ادا کرتے ہیں۔

ان اہم افعال کے علاوہ معدنیات (سوڈیم، پوٹاشیم کیلشیم کلورائڈ) جسمانی مائعات (Body Fluids) کی ترکیب اور ان کے درمیان توازن برقرار رکھنے اور جسم میں پانی کی مقدار کو کنٹرول کرنے میں نہایت اہم رول ادا کرتے ہیں۔ جسمانی مائعات میں پائے جانے والے ان معدنیات کو الیکٹرولائٹس

(Electrolytes) کہا جاتا ہے۔

معدنیات کا شمار غیر نامیاتی مقویات میں ہوتا ہے یعنی وہ کاربن مرکبات نہیں ہیں۔ وٹامنز کی طرح معدنیات سے بھی توانائی نہیں ملتی لیکن وٹامنز کی طرح معدنیات (منرلز) بھی توانائی پیدا کرنے کے عمل کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔

ہمارا جسم معدنیات تیار کرنے سے قاصر ہے۔ معدنیات زمین میں پائے جاتے ہیں اور انھیں غذا اور پانی سے حاصل کرنا پڑتا ہے۔ ضرورت پڑنے پر معدنیات سپلی مینٹس (Supplements) کی شکل میں دیے جاتے ہیں۔ ہمارے جسم کو معدنیات کی ضرورت کا انحصار عمر جنس اور فعلیاتی کیفیت پر ہوتا ہے۔ ماہرین نے ان کی الگ الگ درکار مقداریں بتائی ہیں۔ ہمارے خون میں بعض معد نیات موجود ہوتے ہیں جن کی مقدار معائنوں سے معلوم کی جاتی ہے۔

یومیہ ضرورت کے لحاظ سے معدنیات کو دو زمروں۔ کلاں (Macro) معدنیات اور خُرد (Micro) معدنیات میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

کلاں معدنیات (میکرو منرلز)

چند معدنیات جیسے کیلشیم، فاسفورس میگنیشیم، سوڈیم، پوٹاشیم کلورین (کلورائڈ کی شکل میں) اور گندھک یعنی سلفر کی خاصی مقدار ہمارے جسم میں پائی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق یہ معدن ہمارے جسم میں پانچ گرام سے زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ان کی یومیہ ضرورت سوملی گرام سے زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے ان معدنیات کو کلاں معدنیات یعنی Macro Minerals کہا جاتا ہے۔ اہم کلاں معدنیات، ان کے افعال اور ذرائع کو جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

کلاں مقویات ہمارے جسم میں چند اہم کام انجام دیتے ہیں کیلشیم فاسفورس اور میگنیشیم ہڈیاں اور دانت بنانے اور ان کی مضبوطی کے لیے درکار ہوتے ہیں۔ پوٹاشیم، سوڈیم کلورائڈ اور کیلشیم جسمانی مائعات (Body Fluids) کی ترکیب اور ان کا پی ایچ (pH) برقرار رکھتے ہیں۔ اعصابی نظام اور عضلات میں کیلشیم، سوڈیم اور دوسرے معدنیات پیام رسانی کا کام کرتے ہیں۔ کلاں معدنیات عضلات سکیڑنے میں بھی معاونت کرتے ہیں۔ کلاں معدنیات مختلف خامروں اور معاون خامروں (Coenzymes) کا حصہ ہونے کے سبب جسم کے مختلف کیمیائی تعاملات میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

ایک کلاں معدن کی زیادہ مقدار دوسرے کلاں معدن کی کمی کا باعث بن سکتی ہے۔ اس قسم کا اثر عموماً منرل سپلی مینٹس استعمال کرنے والوں میں ہوتا ہے۔ نمک (سوڈیم) کا حصول زیادہ ہو تو ہمارا جسم نمک کو کیلشیم کے ساتھ باندھ کر اخراج کرتا ہے۔ اس طرح نمک یعنی سوڈیم کا زیادہ حصول کیلشیم کے اخراج اور کمی کا باعث بن سکتا ہے۔ ایسے ہی فاسفورس کی زیادہ مقدار میگنیشیم کے انجذاب پر اثر ڈالتی ہے۔

خرد یا قلیل معدنیات (مائیکرو منرلز)

ہمارے جسم میں کلاں معدنیات کے مقابلے میں دوسرے معدنیات کم مقدار (پانچ گرام سے کم میں) پائے جاتے ہیں اور ان کی یومیہ ضرورت بھی کم، عموماً بیس ملی گرام سے نیچے ہوتی ہے۔ نسبتاً کم مقدار میں درکار معدنیات کو خورد معدنیات یعنی Micro Minerals کہا جاتا ہے۔ بعض ماہرین ان معدنیات کو Trace Elements بھی کہتے ہیں۔ اہم خرد مقویات، ان کے افعال اور

کلاں معدنیات (Macro Minerals)			
معدن	علامت	افعال	ذرائع
کیلشیم (Calcium)	Ca	کیلشیم دانتوں اور ہڈیوں کی مضبوطی کے لیے درکار ہے اور عضلات کے سکڑنے، اعصابی ریشوں میں پیام رسانی اور خون کے انجماد میں اہم رول ادا کرتا ہے۔	دودھ اور دودھ سے بنی اشیاء، مچھلی، گوشت، سبزیاں، سابت اجناس، مغزیات
فاسفورس (Phosphorus)	P	ہڈیوں کی تیاری اور مضبوطی کے لیے کیلشیم کا ساتھ دیتا ہے اور غذا سے توانائی حاصل کرنے کے عمل میں اہم رول ادا کرتا ہے۔	بہت ساری غذائی اشیا (جیسے گوشت، دودھ، پنیر، انڈا، اجناس، مغزیات، سبزیاں) میں پایا جاتا ہے۔
میگنیشیم (Magnesium)	Mg	ہڈیوں کی ساخت اور اعصابی ریشوں اور عضلات کی بہتر کارکردگی کے لیے درکار ہے اور مختلف خامروں کا حصہ بھی ہوتا ہے۔	سابت اجناس، ہری سبزیاں، پھلیاں، کیلا، مغزیات، دودھ، گوشت، مچھلی
سوڈیم (Sodium)	Na	جسم میں پانی کی مقدار پر کنٹرول کرتا ہے اور اعصابی ریشوں میں پیام رسانی کے لیے درکار ہے۔	نمک اور تیار غذائیں اہم ذریعہ ہے۔
پوٹاشیم (Potassium/ Kallium)	K	عضلات کو سکڑنے میں مدد اور جسم کے مائعات پر کنٹرول رکھتا ہے اور خلیوں کے اندر کا اہم معدن ہے۔	تازہ میوہ اور ترکاری، کیلا، مغزیات، گوشت، مچھلی
سلفر (Sulphur/Sulfur)	S	سلفر چند امینو ترشوں کا حصہ ہوتا ہے اور سلفر کے چند مرکبات جسم کے مائعات میں توازن برقرار رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔	سابت اجناس، ترکاریاں جیسے لہسن، پیاز، وغیرہ، انڈا

خورد یا قلیل معدنیات (Micro Minerals)

معدن	علامت	افعال	ذرائع
آئرن، آہن، لوہا (Fe)	Fe	خون کے لال خلیوں میں آکسیجن لے جانے والے مادّہ ہیموگلوبن کی تیاری کے لیے ضروری ہے اور آئرن مختلف خامروں کا حصہ ہے۔	گوشت، مرغ و ماہی، انڈے کی زردی، سابت اجناس پھلیاں، ہری سبزیاں
جست زِنک (Zinc)	Zn	قوت مدافعت بڑھانے اور زخموں کے ٹھیک ہونے کے لیے درکار ہے۔	گوشت، مرغ و ماہی، دودھ، سابت اجناس، پھلیاں
آیوڈین (Iodine)	I	جسمانی استحالہ کو منضبط کرنے والے تھائی رائڈ ہارمون کا آیوڈین حصہ ہوتا ہے اور آیوڈین نشو ونما کے لیے بھی ضروری ہے۔	سمندری غذائیں، آیوڈین آمیز نمک
کرومیم (Chromium)	Cr	نشو نما اور خون گلوکوز پر کنٹرول رکھنے کے لیے کرومیم درکار ہے۔	خمیر، انڈا، کلیجی، گوشت، پنیر، سابت اناج
تانبہ، کاپر (Copper/Cuprum)	Cu	اعصابی نظام کی بہتر کارکردگی کے لیے درکار ہے اور لال خلیوں کی تیاری میں آئرن کا ساتھ دیتا ہے۔	خمیر، سابت اجناس، مغزیات، کلیجی، سمندری غذائیں جیسے جھینگا، کیکڑا
مینگنیز (Manganese)	Mn	ہڈیوں کی صحت اور مضبوطی اور شکریات اور لحمیات کے استحالہ کے لیے درکار ہے۔	سابت اجناس، ترکاری، مغزیات
سلینیم (Selenium)	Se	مانع تکسید خواص رکھتا اور چند خامروں کا حصہ ہوتا ہے۔	انڈے کی زردی مندری غذائیں اور سابت اناج
فلورائڈ (Fluoride/Fluorine)	F	ہڈیوں اور دانتوں کی صحت کے لیے درکار ہے اور دانتوں کو سڑن سے محفوظ رکھتا ہے	فلورائڈ پانی، دانتوں کا پیسٹ اور پاوڈر، چائے، مچھلی

ذرائع کو جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

خرد معدنیات جسمانی استحالہ (Body Metabolism) میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ جسمانی استحالہ پر کنٹرول رکھنے والے T3 اور T4 تھائی رائڈ ہارمونس کے لیے آیوڈین کی ضرورت ہوتی ہے۔ جسمانی خلیوں کو آکسیجن پہنچانے والے پروٹین ہیموگلوبن کا اہم حصہ آئرن (Iron) ہے۔ کاربوہائیڈریٹس کے استحالہ میں کرومیم اہم رول ادا کرتا ہے۔ بعض ماہرین اس معدن کی کمی کو ذیابیطس کی وجہ بتاتے ہیں۔ چند خرد معدنیات جیسے سلینیم مانع تکسیدرول نبھاتے ہیں۔

زنک اور تانبہ جیسے معدنیات تولیدی اور جلدی صحت کے لیے درکار ہیں۔ غرض خرد معدنیات گو کہ بہت ہی کم مقدار میں درکار ہیں لیکن ہمارے جسم میں نہایت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

خرد یا قلیل معدنیات بھی آپس میں ایک دوسرے کے انجذاب اور اخراج پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ ایک معدن کا زیادہ حصول دوسرے معدن کی کمی کا باعث بن سکتا ہے۔ مثال کے طور پر منگنیز کا زیادہ حصول آئرن کی کمی پیدا کر سکتا ہے۔

قرآن کا علمی احاطہ

قرآن سینٹر دہلی نے قرآن کو علمی انداز سے اور آسان طریقے سے سمجھانے کے لئے سمپلی قرآن (Simply Quran) نام سے ایک سلسلہ شروع کیا ہے۔ ہر جمعہ اور ہفتے کی رات کو ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب کی یوٹیوب چینل پر دو سیشن اَپ لوڈ کئے جاتے ہیں جو لگ بھگ 40-35 منٹ کے ہوتے ہیں۔ آپ گھر بیٹھے ہی صرف دو دفعہ، کبھی بھی، کسی بھی ٹائم پر اپنی سہولت سے یوٹیوب پران کو دیکھ کر سلسلہ وار قرآن سمجھ سکتے ہیں۔ نیچے دئے گئے یوٹیوب لنک کو کھول کر اُس پر SUBSCRIBE پہ ٹچ (Touch) کریں اور پھر گھنٹی (Bell) کے نشان کو بھی ٹچ کردیں۔ اس طرح جب بھی نیا ویڈیو اَپ لوڈ ہوگا آپ کو میسیج آجائے گا تاکہ آپ دیکھ سکیں۔ آپ قرآن کے ان سیشنز سے متعلق سوالات maparvaiz@gmail.com پر ای میل کر سکتے ہیں یا اپنے اور اپنے شہر کے نام کے ساتھ 8506011070 پر واٹس ایپ کر سکتے ہیں۔ فون نہ کریں۔ نوازش ہوگی۔ آپ کے سوالات کے جواب ہر ماہ کے آخری ہفتے (Saturday) کو دئے جائیں گے۔ سوالات قرآن کے صرف اُس حصّے سے متعلق ہوں جس پر اُس ماہ گفتگو ہوئی ہو۔

You Tube Link :
https://www.youtube.com/c/MohammadAslamParvaiz/playlists

ڈائجسٹ

محمد عثمان رفیق، لاہور

خلیہ (سیل) کی کہانی (قسط-2)

خلیئے کی دریافت:

زندگی کی اس سائنسی تصویر کو پس منظر میں رکھتے ہوئے اب ہم یورپ چلتے ہیں۔ برطانیہ کے قصبہ فریش واٹر کے مقامی گرجا گھر کے پادری کے ہاں 18 جولائی 1635ء کو ایک لڑکے نے جنم لیا۔ لڑکا پیدائشی طور پر کمزور تھا اور اس میں خون کی کافی کمی تھی۔ لڑکے کی پیدائش کا سن کر پادری خوش تو ہوا لیکن جب اِس بچے کی صحت کے بارے میں خبر ملی تو وہ غمگین ہوگیا اور گرجا گھر جا کر دعاؤں میں مشغول ہوگیا۔ دل سے نکلی دعائیں اثر لائیں اور لڑکا دن بدن نارمل ہوتا گیا اور ایک تندرُست بچے کی طرح پروان چڑھا۔ اس بچے کا نام رابرٹ ہک (Robert Hooke) تھا جس نے سائنس کے ہر میدان میں اپنی قابلیت کا لوہا منوایا۔ ہک نے کوئی روائتی سائنسی تعلیم نہیں پائی تھی لیکن تاریخ میں اسے دنیا کے عظیم ترین مفکرین اور سائنس دانوں کی صف میں کھڑا کیا جاتا ہے۔ رابرٹ ہک نے سپرنگ پر لگائی جانے والی قوت کا قانون دریافت کیا جسے ہک کا قانون کہتے ہیں۔ وہ برطانیہ کی رائل سوسائٹی برائے سائنس کا رُکن بھی بنا اور بعد میں برطانیہ کے گریشم کالج (Gresham College) کا پروفیسر بھی بنا۔ یہ کالج روائتی کالج نہیں ہے۔ اس میں طلباء داخلہ نہیں لیتے اور نہ ہی یہاں سے کوئی سند حاصل کر سکتے ہیں۔ اس کالج کا مقصد برطانیہ میں سائنس کی تعلیم عام کرنا تھا۔ ہک نے کشش ثقل، قانون برائے بقائے توانائی، سیالوں کے دباؤ اور بصریات پر کافی اہم مضامین تحریر کیے۔

کھلونے کے طور پر استعمال ہونے والے عدسوں کے بارے میں کسی کے گمان میں بھی نہ آیا ہوگا کہ یہ چیز انسان کو ایک ایسی اَن دیکھی دنیا سے روشناس کرانے والی ہے جس سے انسان کا چولی دامن کا ساتھ ہے۔ ہالینڈ کے ہی ایک عدسہ ساز زکریاس جانسن (Zacharias Janssen) نے دو مُحدّب عدسوں کو ایک مخصوص فاصلے پر رکھا اور یہ مشاہدہ کیا کہ اس سے اس کے ہاتھ کی لکیریں زیادہ واضح اور گہری نظر آرہی ہیں۔ یہ تجربہ بڑا دلچسپ تھا۔ اگرچہ اس بات کے تاریخ میں کوئی مستند شواہد نہیں ہیں لیکن کہا جاتا ہے کہ یہ مُحدّب عدسوں کا جوڑا دنیا کی پہلی خوردبین (Microscope) تھی۔ زکریاس نے اپنے سر کے بال توڑ کر ان کو بھی اپنی اس نئی ایجاد کے آگے رکھا تو بال رسی نما نظر آئے۔ اس نے اس کا ذکر اپنے والد ہانس سے کیا جس نے اس میں بہتری لانے کیلئے زیادہ طاقت کے عدسے تیار کیے اور معلوم شُدہ قوانین برائے نُوری انعکاس و انعطاف کے استعمال سے ایک آلہ ایجاد کیا جس میں چیزیں کئی گنا بڑی نظر آتی تھیں۔ اگرچہ اس کے کام کرنے کا طریقہ

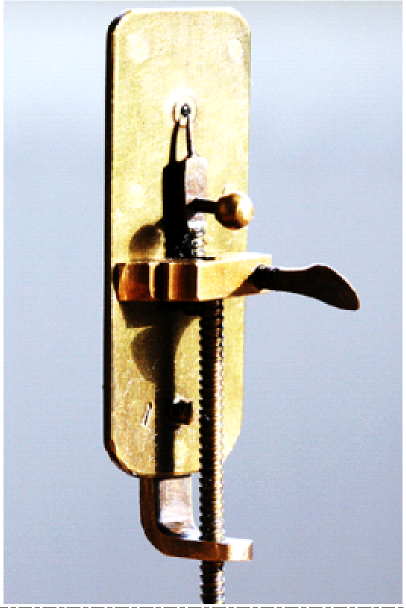
کوئی انوکھا نہیں تھا لیکن اس ایجاد میں بڑے لوگوں نے دلچسپی لی۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ یہ ایجاد کسی سائنسی ایجاد کی بجائے ایک کھلونے کے طور پر جانی جاتی تھی۔ رابرٹ ہک بھی ایک دن اسی کھلونے سے کھیل رہا تھا۔ اس کے ہاتھ کی جلد کسی وجہ سے کٹ گئی اور جلد کی اس جھلی کو جسم سے الگ کر کے ہک نے اسے خورد بین کے نیچے رکھ دیا۔ اس کی آنکھوں نے جو دیکھا وہ اس کے گمان سے باہر تھا۔ اس کی جلد میں کئی خانے نما اجسام موجود تھے جو عام آنکھ سے کسی طور پر نظر نہ آتے تھے۔ ہک نے اپنی جلد کی اس جھلی کو محفوظ کر لیا اور چند دن بعد دوبارہ خورد بین سے مشاہدہ کیا۔ اس جھلی پر اب دھاگے وجود میں آ گئے تھے۔ بظاہر جھلی کا رنگ سیاہی مائل تھا اور اس میں کوئی دھاگہ نما وجود نہیں تھا، لیکن خورد بین کے نیچے کی دنیا ایک یکسر نئی اور انوکھی دنیا تھی۔ ہک نے ان خانوں کے لئے Cell کی اصطلاح ایجاد کی جس کا مطلب ہے خانہ۔ اسی Cell کو ہم اردو میں خلیہ کہتے ہیں۔ رابرٹ ہک تاریخ میں ایک ایسا شخص گزرا ہے جس نے انجانے میں ایک بہت بڑی دریافت کی تھی۔

ایک اَن دیکھی اور اَن سُنی دنیا:

ہک کے ہم عصر ہالینڈ نژاد انتونیو لیووین ہک (Antonie Leeuwenhoek) (1632ء تا 1723ء) نے بھی کم و بیش ایسا ہی مشاہدہ کیا۔ لیووین ہک کی خورد بین اس کی اپنی ایجاد کردہ تھی اور رابرٹ ہک کی خورد بین کی نسبت سادہ مگر طاقتور تھی۔ جہاں رابرٹ ہک اور لیووین ہک کے ناموں میں مماثلت ہے وہیں ان میں دوسری مماثلت یہ بھی ہے کہ دونوں روائتی تعلیم یافتہ نہ تھے اور خود اپنے بل بوتے پر سائنس دان بنے۔ دونوں نے ایک ہی دریافت کم و بیش ایک ہی وقت پر کی۔ رابرٹ ہک کے برعکس لیووین ہک ایک مالدار شخص تھا اور مالی آسودگی کی وجہ سے سائنس کا شوق دل کھول کر پورا کرتا تھا۔ لیووین ہک کی یہ سادہ سی خورد بین کسی بھی جسم کو تقریباً 500 گنا بڑا کر کے دکھا سکتی تھی۔ اس نے اپنی خورد بین سے جس چیز کا مشاہدہ کیا وہ رابرٹ ہک کے خلیوں کی طرح ایک جگہ جامد و ساکت نہیں تھی بلکہ حرکت کر رہی تھی۔ لیووین ہک نے تاریخِ انسانی میں پہلی دفعہ زندگی کی وہ شکل دریافت کی تھی جس کے متعلّق اس سے پہلے نہ کسی تہذیب میں کوئی ذِکر تھا نہ کسی الہامی صحیفے میں۔ اس نے پانی کے ایک قطرے میں سینکڑوں ایسے ننھے منےّ کیڑے دیکھے جو عام آنکھ سے نظر نہیں آتے تھے۔ اس دریافت کی خبر یورپ بھر میں پھیل گئی۔ رابرٹ ہک نے جب یہ خبر سنی تو اس نے لیووین ہک سے سبقت لے جانے کیلئے ہر چیز کو خورد بین کے نیچے رکھا۔ مکھی، مچھر، انسانی خون، جنسی مادہ، حیوانی خون، پسینہ، پیشاب، تھوک، پِسّو، ہڈیاں غرض جو اسے دستیاب ہوا اس نے اس کی خورد بینی کر ڈالی۔ اس نے پھول، زردانے، پودوں کی جڑیں، بیج، پھلوں کے چھلکے تک کھنگال ڈالے۔ اس سب چیزوں کو اس نے خورد بین میں سے دیکھنے کے بعد ایک کیٹیلاگ مرتّب کیا جسے ''مائیکروگرافیا'' کا نام دیا گیا۔ اس میں اس نے ہر چیز کی بہت واضح تصویریں بنائیں۔ یہ کتاب آج بھی برطانیہ کی رائل سوسائٹی کی لائبریری میں موجود ہے جس میں رابرٹ ہک کی اپنے ہاتھ سے بنی تصویریں شامل ہیں۔ ان مشاہدات کے بعد رابرٹ ہک نے ایک اہم نتیجہ برآمد کیا اور وہ یہ تھا کہ تمام جاندار اشیاء میں خلیات موجود ہیں اور یہ خلیات حیوانی اور نباتاتی زندگی کا لازمی جزو ہیں جبکہ غیر جاندار اشیاء خلیوں کے وجود سے خالی ہیں۔ سائنس کی معلوم تاریخ میں یہ بہت بڑی دریافت تھی۔ زندگی کا جو تصوّر ہک کی دریافت سے پہلے موجود تھا، اس میں رخنہ پڑ چکا تھا۔ دوسری طرف لیووین ہک نے بھی مختلف اشیاء کی خورد بینی جاری رکھی۔ اس نے انسان کے جنسی مادے کا مشاہدہ کیا تو اس نے دیکھا کہ اس میں

سینکڑوں بال سے باریک کیڑے ہیں۔ مزید یہ کہ یہ کیڑے خود بخود اِدھر اُدھر حرکت کرتے رہتے ہیں اور روشنی کی شدّت میں کمی بیشی پر اپنا ردِ عمل بھی ظاہر کرتے ہیں۔

لیووین ہک نے زندگی کی بنیادی اکائی دریافت کر لی تھی۔ وہ پہلا انسان تھا جس نے بتایا کہ انسانی خون اور جنسی مادے میں جاندار اجسام موجود ہیں۔ اس نے حیوانی اجسام کی چیر پھاڑ کی اور ان میں عروقِ شعریہ (Capillaries) کے وجود کا پتہ لگایا۔ وہ پہلا شخص تھا جس نے بتایا کہ خون شریانوں اور وریدوں سے ہوتا ہوا بال سے بھی باریک نالیوں سے گزرتا ہے اور ہر ایک عضو میں ان نہائت ہی باریک نالیوں کا ایک مکمل نظام موجود ہے۔ خون کا مشاہدہ کرتے ہوئے اس نے بتایا کہ انسانی خون دو بنیادی خلیوں سے مل کر بنا ہے جن میں ایک تو بٹن کی طرح چپٹے اور گول ہیں اور دوسرے قدرے لمبوترے ہیں۔ گول خلیے سرخ رنگ کے ہیں جنہیں سرخ خلیے (Red Blood Cells) کہتے ہیں اور دوسرے سفید رنگ کے ہیں جنہیں سفید خلیے (White Blood Cells) کہتے ہیں۔ ذیل میں لیووین ہک کی تیار کردہ خوردبین کا نمونہ دکھایا گیا ہے۔



اس کی دریافتیں رابرٹ کی دریافتوں سے زیادہ دلچسپ اور اہم تھیں۔ اس کی شہرت ساتویں آسمان پر تھی جس نے اس میں قدرے خود پسندی اور انا کو جنم دیا۔ وہ اپنی دریافتیں کسی کو بتاتے ہوئے جھوٹ سے کام لینے لگا کہ کہیں ایسا نہ ہو کوئی اور اس کی دریافت کو اپنے نام سے منسُوب کر لے۔ اگرچہ اس کی گراں قدر دریافتوں کی وجہ سے اسے بابائے خوردبین کہا جاتا تھا، لیکن حقیقت یہ تھی کہ وہ تنہا اس میدان کا سوار نہیں تھا۔ لیووین ہک اپنی ایجاد کردہ خوردبین کا ماڈل کبھی کسی کے سامنے نہ لایا۔ اسے خوف تھا کہ کوئی اس کی نقل کر کے اس کی جگہ لے سکتا ہے۔ روسی حکمران پیٹر اعظم نے جب اپنے دورۂ ہالینڈ کے دوران لیووین ہک سے ملنے کی خواہش ظاہر کی تو اسے بمع اس کی خوردبین کے شاہی محل طلب کیا گیا۔ وہ اپنے ساتھ اپنی جادوئی خوردبین کی جگہ ایک نقلی خوردبین لے گیا۔ زار سے ملاقات کے دوران اس نے فخریہ کہا کہ یہ وہی خوردبین ہے جس کے استعمال سے اس نے ایک اَن دیکھی دنیا دریافت کی ہے۔ شکر رہا کہ زارِ اعظم پیٹر نے خود اس خوردبین سے جرثومے دیکھنے کی فرمائش نہیں کی ورنہ لیووین ہک کو لینے کے دینے پڑ سکتے تھے۔

اس کے اس خود پسند رویے سے رابرٹ ہک بھی بہت نالاں رہا جس نے خود اس میدان میں تحقیق کی ابتداء کی تھی۔ لیووین ہک نے حیاتیات کی ایک بالکل نئی شاخ جسے مائیکرو بیالوجی (Microbiology) کہا جاتا ہے، کی بنیاد رکھی۔ لیووین ہک سے پہلے رابرٹ ہک حیوانی اور نباتاتی خلیوں کی تصویروں میں ایک مرکزی جسم کی نشاندہی کر چکا تھا۔ یہ مرکزی جسم خلیہ کا مرکزہ (Nucleus) تھا اور یہ ہر خلیے کا لازمی جزو تھا۔ رابرٹ ہک یہ بھی بتا چکا تھا کہ حیوانی خلیوں کے برعکس نباتاتی خلیوں کے گرد ایک چار دیواری موجود تھی۔ اس چار دیواری کو ہک نے خلوی دیوار (Cell Wall) کا نام دیا۔

کہتے ہیں کہ خلوی دیوار پیاز کے خلیوں کے مشاہدے کے دوران

ہک نے دریافت کی تھی۔ لیوون ہک نے جب اپنے جرثوموں اور ہک کے خلیوں کے درمیان مماثلت دیکھنی چاہی تو اسے معلوم ہوا کہ خلیوں کی طرح جرثوموں میں بھی مرکزہ موجود ہے۔ جرثوموں میں یہ مرکزہ کسی ایک مقام پر ساکن نہیں بلکہ ایک سیال میں اِدھر اُدھر تیرتا پھرتا ہے۔ اس نے جرثوموں میں مرکزے کے علاوہ کئی اوراجسام کی بھی شناخت کی اور وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ ایک جرثومہ اپنے آپ میں ایک مکمل زندہ جسم ہے جو متحرک رہتا ہے، گرمی اور سردی، روشنی اور اندھیرے میں اپنا ردِّعمل ظاہر کرتا ہے۔ لیوون ہک کے دریافت کردہ جرثوموں کیلئے حیاتیات دانوں نے یک خلوی جاندار (Unicellular Organisms) کی اصطلاح استعمال کی۔

امراض اور جرثومے:

لیوون ہک کا انتقال 1723ء میں ہوا۔ اس کے بعد اس میدان میں کوئی خاص پیش رفت نہیں ہوئی۔ اس کی دو بڑی وجوہات ہوسکتی ہیں۔ ایک تو یہ میدان نیا تھا اور بغیر خوردبین کے اس میں آگے بڑھنا ناممکن تھا۔ یہ آلہ ابھی اتنا ترقی یافتہ بھی نہیں ہوا تھا کہ اس سے مزید خلوی جانداروں کا مطالعہ کیا جا سکتا۔ مزید یہ کہ خوردبین تیار کرنا بھی ایک دقّت طلب کام تھا۔ عدسوں کی گھسائی، ان کی پالش اور پھر مطلوبہ معیار کی آلات سازی بھی اس دور میں اتنی پروان نہیں چڑھی تھی۔ دوسری وجہ شاید مذہبی روایت رہی ہوگی۔ یورپ میں تجدیدی دور (Renaissance Period) ابھی اپنے ابتدائی مراحل میں تھا اور اس کے اثرات ابھی تمام یورپ میں نہیں پھیلے تھے۔ مذہبی تعلیمات کے مطابق بیماریوں کا تعلّق انسان کے گناہوں اور بری روحوں سے تھا۔ جرثوموں جیسی حقیر اور ان دیکھی مخلوق کا مذہبی لٹریچر میں کوئی ذکر یا اشارہ نہیں تھا۔ مزید یہ کہ اوّل الذّکر وجہ نے وہ شواہد بھی فراہم نہیں کیے تھے جن کی بنیاد پر انسانی جسم کی ہیئت، امراض اور جرثوموں کا تعلّق ثابت ہو پاتا۔ ایسے میں یہ سوال ضرور اٹھا کہ جرثومے پیدا کیسے ہوتے ہیں؟

اس سوال کا جواب آسان نہیں تھا۔ ارسطو کا خیال تھا کہ گوشت کے گلنے سڑنے سے اس میں سنڈیاں اور کیڑے خود بخود پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ نظریہ اگرچہ آج غلط ثابت ہو چکا ہے لیکن صدیوں تک ایک قابل قبول تصوّر کے طور پر موجود رہا۔ حیرت انگیز بات یہ تھی کہ اس نظریے کے حق میں بعض تجرباتی شواہد بھی موجود تھے۔ سترہویں صدی میں بعض ایسے تجربات کیے گئے تھے جن سے اس نظریے کو مزید تقویت ملی۔ جرثوموں کی دریافت نے یہ سوال پھر سے کھڑا کر دیا کہ زندگی کی ابتداء کہاں سے ہوتی ہے اور اس میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلیاں کن قوانین کے تحت اپنا کام انجام دیتی ہیں۔ اس سوال کا ایک جواب تو تاریخی نظریے کو استحکام فراہم کرتا تھا یعنی زندگی خود بخود اچانک سے وجود میں آجاتی ہے۔ سترہویں صدی میں اطالوی طبیب اور ماہر حیاتیات فرانسسکو ریڈی (1626ء تا 1697ء) نے اس نظریے کو چیلنج کیا۔ ریڈی ایک قابل اور کھلے ذہن کا مالک سائنس دان تھا جس نے مذہب اور سائنس کو اپنی تحقیق میں بڑی متوازن جگہ دے رکھی تھی۔ اس کا تعلّق اٹلی کے اسی علاقے سے تھا جہاں گلیلیو رہتا تھا۔ محض اکیس سال کی عمر میں اس نے طِبّ اور فلسفہ میں دہری ڈاکٹریٹ مکمل کی۔ گلیلیو ہی کی طرح وہ یونانی حکماء کے دعووں کو تجربے سے پرکھنے پر زور دیتا تھا۔ اس نے اس دعوے کی تردید میں جس کے مطابق جاندار غیر جانداروں سے پیدا ہو جاتے ہیں، تجرباتی بنیادوں پر ٹھوس ثبوت فراہم کیے۔ اس نے ایک ہوا بند برتن میں گوشت کے ٹکڑے رکھ دیے اور مشاہدہ کیا کہ کئی دن گزرنے کے بعد بھی اِن میں کوئی کیڑے یا جرثومے پیدا نہیں ہوئے۔ سانپ کے بارے میں اس نے اس نظریے کی تردید کی کہ بعض قسم کے سانپ شراب پینے سے

اپنے اندر زہر پیدا کرتے ہیں۔ تاریخ میں وہ پہلا شخص تھا جس نے یہ نظریہ قائم کیا کہ سانپ کے دانت اس کا زہر انسان یا حیوان کے جسم میں منتقل کرتے ہیں۔ اس سے قبل یہ نظریہ رائج تھا کہ سانپ کاٹنے پر اپنے لعاب سے زہر اپنے شکار کے جسم میں منتقل کرتا ہے۔ اٹھارویں صدی میں برطانیہ کے حیاتیات دان جان نیڈام (John Needham) (1713ء تا 1781ء) نے یک خلوی جانداروں میں زندگی کے وجود کی ایک ایسی توضیح پیش کی جسے اس وقت تو کوئی خاص مقبولیت نہیں ملی لیکن بعد میں وہ مسلّمہ حقیقت بن گئی۔ نیڈام کے مطابق کیمیائی مادوں میں ایسے مافوق العقل خواص موجود ہوتے ہیں جو مخصوص وقت اور مخصوص حالت میں ظاہر ہو کر ان میں زندگی پیدا کر دیتے ہیں۔ اگرچہ یہ مطلقاً درُست نہیں لیکن جزوی طور پر ایک تسلیم شدہ حقیقت ہے۔

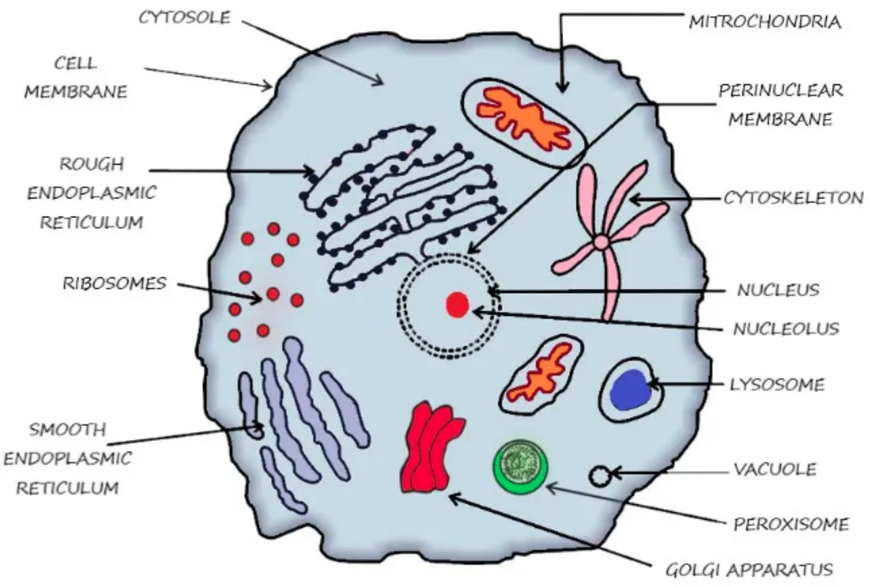
خوردبینی جاندار (Microorganism) ایسے جاندار ہیں جو صرف ایک ہی خلیہ پر مشتمل ہوتے ہیں اور صرف خوردبین کے استعمال سے ہی نظر آتے ہیں۔ ان کا سائز ایک میٹر کا دس لاکھواں یا اس سے بھی چھوٹا حصہ ہوتا ہے۔ 1830ء کے قریب جرمن حیاتات دانوں میتھیاس شلیڈن (Matthias Schleiden) اور تھیوڈور شوان (Theodor Schwann) نے یہ نظریہ پیش کیا کہ تمام جاندار، بشمول پیڑ پودے اور حیوانات، انہی خلیوں سے مل کر بنے ہیں جو خوردبینی حیات کی اکائی ہیں۔ لیکن ان جانداروں کا انسان کی بیماریوں سے کیا تعلّق ہے؟ یہ بات پوری تشریح اور تجرباتی شواہد کے ساتھ تاریخ میں پہلی دفعہ فرانسیسی حیاتیات دان لوئس پاسچر (Louis Pasteur) (1822ء تا1895ء) دنیا کے سامنے لایا۔ اس نے بے جان مادّوں سے جاندار خلیوں کی تخلیق کے نظریے کو یکسر رد کر دیا اور سلسلہ وار تجربات سے یہ بات حتمی طور پر ثابت کر دی کہ زخموں کی سڑن سے لے کر سرطان جیسے جان لیوا مرض تک کے ذِمّہ دار جرثومے یا خوردبینی جاندار ہیں۔ اگر انسانی جسم ان جانداروں سے محفوظ رہ سکے تو جسم میں کوئی مرض پیدا نہیں ہوگا۔ اس نے فرانس کی سائنس اکیڈمی کے سامنے تجربات کیے اور ثابت کیا کہ بغیر کسی بیرونی عمل کے محض کیمیائی مادّوں سے جرثوموں کا پیدا ہونا ناممکن ہے۔ اس کے تجربات سے یہ بات بھی عیاں ہو گئی کہ گوشت، پھل، دودھ اور دوسری نامیاتی اشیاء صرف تب ہی خراب ہوں گی جب ان میں مخصوص قسم کے خوردبینی جاندار ہوں گے۔ ان جانداروں کو ختم کرنے کیلئے بعض اوقات تو کھلی اور صاف ہوا ہی کافی ہوتی ہے لیکن بعض قسم کے جاندار تیز درجۂ حرارت پر بھی ہلاک ہو جاتے ہیں۔ پاسچر نے گائے بھینسوں کے دودھ میں خاص قسم کے خوردبینی جانداروں کی نشاندہی کی جو دودھ کو خراب کرنے کا باعث بنتے تھے۔ اگر ان جانداروں کو ختم نہ کیا جائے تو دودھ انسانی صحت کیلئے مضر ہو سکتا ہے۔ ان مخصوص جانداروں کو بیکٹیریم (Bacterium) کا نام دیا گیا جس کی جمع بیکٹیریا ہے۔ جانوروں سے حاصل ہونے والے دودھ کو ان میں ضرر رساں بیکٹیریا ہلاک کرنے کیلئے ایک مخصوص درجۂ حرارت پر بار بار گرم اور ٹھنڈا کیا جاتا ہے جس سے دودھ ان بیکٹیریا سے پاک ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو ڈاکٹر لوئس پاسچر کے نام کی نِسبت سے پاسچرائزیشن (Pasteurization) کہتے ہیں۔ پاسچرائزشُدہ دودھ لمبے عرصے کیلئے بند ڈبوں میں محفوظ کیا جاسکتا ہے۔

جدید نظریات:

خوردبین کی ایک ترقی یافتہ شکل الیکٹرون خوردبین ہے جو تقریباً 1940ء کی دہائی میں اپنی قابل استعمال شکل میں آئی۔ عام طور پر ہم محض ایک میٹر کے دس لاکھویں سے پچاس لاکھویں حصے تک کے

خوردبینی جاندار دیکھ سکتے ہیں لیکن الیکٹرون خوردبین سے ہم ان جانداروں سے بھی ہزاروں گنا چھوٹے خوردبینی جانداروں کا پوری وضاحت سے مشاہدہ کرسکتے ہیں۔ الیکٹرون خوردبین نے انسان کو اس قابل کیا کہ وہ خلیے کے اندر کی دنیا کا بھی نظارہ کرسکے۔ الیکٹرون خوردبین نے حیاتیات کی دنیا میں صحیح معنوں میں انقلاب برپا کردیا۔ خوردبینی جانداروں کی نئی نئی اقسام دریافت ہوئیں۔ دنیا کے مختلف حصوں سے مٹی، پانی، دلدل اور چٹانوں کے نمونے اس نئی خوردبین کے نیچے رکھ دیے گئے۔ دنیا کی کوئی ایسی جگہ نہیں ملی جہاں زندگی ایک اکیلے خلیے کی صورت میں موجود نہ ہو۔ انتہائی تیزابی پانی سے لے کر ابلتے چشموں تک میں یک خلوی جاندار موجود تھے۔ حیاتیات دان کہتے ہیں کہ روئے زمین پر آج تک جتنے انسان پیدا ہوئے ہیں اس سے کئی سو گنا خوردبینی جاندار محض ایک گھنٹے میں ساری دنیا میں پیدا ہوتے ہیں۔ ایک محتاط اندازے کے مطابق انسانی جسم تقریباً چالیس کھرب خلیوں سے مل کر بنا ہے۔

لیکن کیا یہ خلیہ خود کسی چیز سے مل کر بنا ہے؟ یہ سوال جتنا سادہ ہے اس کا جواب اتنا ہی پیچیدہ ہے۔ خلیۂ کے اندر کئی طرح کے نہائت پیچیدہ ساخت والے کیمیائی مرکبات ہوتے ہیں جو لحمیات (Proteins) کہلاتے ہیں۔ یہ مرکبات خلیے کے اندرونی اعضاء کی بناوٹ میں حصہ لیتے ہیں اور ان کی تشکیل میں نائٹروجن، ہائیڈروجن اور کاربن سے بنے سالمات شامل ہوتے ہیں۔ ان مخصوص سالمات کو امائینو ایسڈ کہتے ہیں۔ سادہ لفظوں میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ امائینو ایسڈ زندگی کا بنیادی کیمیائی عنصر ہیں۔ خلیہ اپنے آپ میں ایک مکمل نظام ہے جس کے اندر کئی خود کار اعضاء ہیں جو مل کر ایک مکمل جاندار تخلیق کرتے ہیں۔ مرکزے کے علاوہ خلیے میں ایک بہت ہی اہم حصہ موجود ہوتا ہے جو خلیے کو توانائی فراہم کرتا ہے جسے مائیٹو کونڈریا (Mitochondria) کہتے ہیں۔ خلیے کے اندر اس کی سب سے پہلے نشاندہی کرنے والا سوئٹزر لینڈ کا ڈاکٹر البرٹ کو



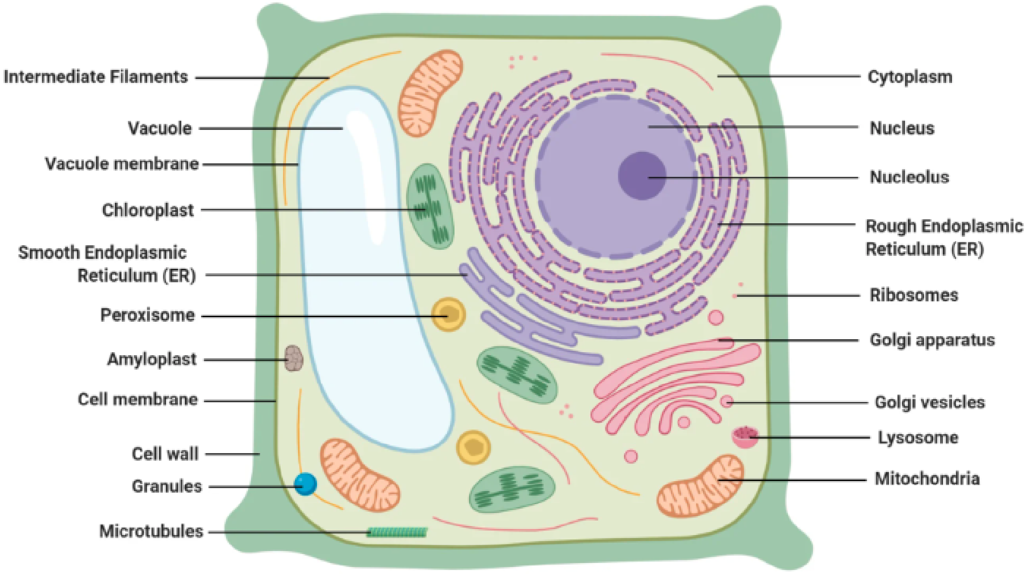
ڈائجسٹ

لیکر(1817ء تا 1905ء) تھا۔ الیکٹرون خوردبین نے اس کی مزید تفصیل بہم پہنچائی اور بتایا کہ یہ حصہ ہوائی آکسیجن جذب کر کے شکر کے سالموں کو کاربن ڈائی آکسائیڈ میں بدل دیتا ہے جس سے توانائی کا اخراج ہوتا ہے اور یہ توانائی خلیے کو زندہ رکھتی ہے۔ ذیل میں ایک خلیے کی مائیکروگراف دکھائی گئی ہے جس میں اس کے اہم حصوں کی نشاندہی کی گئی ہے۔

خلیے کے مختلف اعضاء کا تفصیلی علم حاصل ہونے کے بعد حیاتیات داں اس فطری سوال کے جواب کی تلاش میں تھے کہ ایک خلیہ کس طرح اپنی نسل آگے بڑھاتا ہے؟

بعض خلیات ایسے ہیں جو دوسرے خلیات سے مل کر پیچیدہ نظام تخلیق نہیں کرتے۔ ان میں امیبا، بیکٹیریا یا وائرس وغیرہ ہیں۔ ان خلیوں میں عموماً مائیٹوکونڈریا نہیں ہوتا لہٰذا یہ اپنی توانائی دوسرے ذرائع سے حاصل کرتے ہیں اور ان میں تنفس کا عمل نہیں ہوتا۔ حیاتیاتی اصطلاح میں ان خوردبینی جانداروں کو Prokaryotes کہا جاتا ہے۔ خلیوں کی دوسری قسم ان جانداروں میں پائی جاتی ہے جو پیچیدہ نظامِ حیات رکھتے ہیں جیسا کہ پھول، درخت، جانور، کیڑے مکوڑے اور ہم انسان۔ یہ حیاتیاتی اصطلاح میں Eukaryotes کہلاتے ہیں۔ Prokaryotes میں ایک خلیہ ایک مخصوص وقت گزرنے کے بعد دو ایک جیسے خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ دو نئے خلیے ایک دوسرے سے الگ تھلگ اپنا وجود برقرار رکھ سکتے ہیں۔ ان میں سے ہر خلیہ پھر سے دو خلیوں میں بٹ جاتا ہے اور یوں ان کی رفتار ہر گزرتے وقت کے ساتھ بڑی تیزی سے بڑھتی جاتی ہے۔ خلیوں کی تقسیم کے اس عمل کو غیر جنسی تقسیم کہتے ہیں کیونکہ ان جانداروں میں جنس کا کوئی تصوّر نہیں پایا جاتا۔ Prokaryotes کے برعکس Eukaryotes میں جانداروں کو ان کی پیچیدہ حیات کی وجہ سے جنس کے فرق کے ساتھ بھی شناخت کیا جاتا ہے۔ ان جانداروں میں

Plant Cell Structure



خلیوں کی تقسیم جنس کے تعین پر اختتام پذیر ہوتی ہے۔ یعنی تقسیم شُدہ خلیہ کلی طور پر مادہ یا نر ہوگا۔ خلیوں کی اس جنسی تقسیم میں نہ صرف نئے خلیوں میں جنس کا تعین ہوتا ہے بلکہ نئے بننے والے خلیے اپنے آبائی خلیوں کی خصوصیات بھی اپنے اندر پیدا کر لیتے ہیں۔ پھر یہ خلیے آپس میں مل کر ایک مکمل جاندار پیدا کرتے ہیں جو ایک مخصوص جنس کا حامل ہوتا ہے۔

بیسویں صدی کے نِصف میں اس بات پر کم وبیش اتفاق کرلیا گیا تھا کہ کائنات کی ابتداء ایک مخصوص وقت میں ایک دھماکے سے ہوئی ہے جسے بِگ بینگ کہتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں کئی کیمیائی عناصر بنے اور ان عناصر کے آپس میں ملاپ سے مرکبات نے جنم لیا۔ یہ مرکبات مخصوص حالات میں پیچیدہ مرکبات میں تبدیل ہوگئے حتیٰ کہ ان سے لحمیات کا ایک سلسلہ بننا شروع ہوا جس سے یک خلوی جانداروں (Unicellular) نے جنم لیا۔ یہاں ایک بہت بنیادی سوال پیدا ہوا کہ بے جان اینٹوں سے بنے مرکبات میں زندگی کیسے پیدا ہوسکتی ہے؟ لحمیات اور دوسرے کیمیائی مادوں سے بنا خلیہ حرکت کیسے کرسکتا ہے؟ وہ کیونکر اور کس تحریک کی بناء پر اپنی نسل بڑھاتا ہے؟ یہ وہ سوال ہیں جن کا حتمی جواب آج بھی نہیں ملا۔

ابتدائے حیات کی کھوج:

اس پس منظر میں 1952ء میں امریکی کیمیا دان سٹینلی مِلر (Stanley Miller) (1930ء تا 2007ء) اور اس کے ہم وطن ہیرالڈ یوری (Harold Urey) (1893ء تا 1981ء) نے ایک تجربہ کیا۔ سائنس کی تاریخ میں اس تجربے کو ان کے ناموں کی نسبت سے ''مِلر - یوری تجربہ'' کہتے ہیں۔ یہ تجربہ خود مِلر کا تیار کردہ تھا اور اس کے پیشِ نظر تجربہ گاہ میں وہ حالات پیدا کرنا تھا جو زمین کی تخلیق کے ابتدائی دور میں موجود تھے جب کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور

نائٹروجن سے مختلف مرکبات تیار ہو چکے تھے۔ زمین پر زندگی کا کوئی وجود نہیں تھا اور ہر طرف کڑکتی بجلی تھی۔ اس ماحول میں توانائی بہت زیادہ تھی لیکن مادّہ ابھی پیچیدہ صورت میں ظہور پذیر نہیں ہوا تھا۔ مِلر نے ایک مخصوص صراحی تیار کروائی جس میں الیکٹروڈز فِٹ کیے گئے تھے تاکہ ان میں بوقتِ ضرورت برقی شرارہ چھوڑ کر آسمانی بجلی کی عکاسی کی جاسکے۔ صراحی میں اس نے پانی کے بخارات، میتھین (کاربن اور ہائیڈروجن سے بنی ایک آتشگیر گیس جو قدرتی گیس کا بہت بڑا حصہ ہے)، امونیا (نائٹروجن اور ہائیڈروجن سے بنی ایک گیس جو مصنوعی برف بنانے کے کارخانوں میں استعمال ہوتی ہے) اور ہائیڈروجن گیس سے بنا آمیزہ استعمال کیا۔ یہ کیمیائی مادے اس ابتدائی ماحول کے عکاس تھے جو زمین کی پیدائش کے وقت موجود تھا۔ اس آمیزے کو اس صراحی میں ایک مخصوص دباؤ کے تحت رکھا گیا۔ پانی کو بخارات کی شکل میں رکھنے کے لئے اس نے ایک اور صراحی استعمال کی جو پانی کو ابال کر اس کے بخارات الیکٹروڈز لگی صراحی میں منتقل کر رہی تھی۔

یہ تجربہ آج بھی امریکہ کی شکاگو یونیورسٹی میں جوں کا توں اپنے سازو سامان کے ساتھ قائم ہے۔ تجربہ شروع کرنے پر بظاہر کوئی تبدیلی نہیں آئی۔ برقی رو ایک مخصوص وقت تک مختلف وقفوں سے صراحی میں موجود آمیزے سے گزرتی رہی۔ مِلر نے سامان ایسے ہی چھوڑ کر برقی رو بند کردی اور تجربہ گاہ کی بتیاں بجھا کر کمرہ مقفل کردیا۔ دو دن گزرنے کے بعد وہ تجربہ گاہ میں داخل ہوا تو اس نے دیکھا کہ پانی کی رنگت زردی مائل ہوچکی ہے اور صراحی کی دیواریں بھی دُھندلی ہوگئی ہیں۔ اس نے صراحی میں موجود مائع کا ایک نمونہ ایک ٹیسٹ ٹیوب میں لیا اور ایک تکنیک Paper Chromatography کے

استعمال سے اس کا تجزیہ کیا۔ کیمیا دانوں میں یہ تکنیک مرکبات کے تجزیے کے لئے ایک مانی ہوئی تکنیک ہے جس میں ایک مخصوص قسم کے کاغذ پر زیرِ تجزیہ محلول کے چند قطرے ڈالے جاتے ہیں اور قطروں کا کاغذ میں انجذاب اس میں موجود کیمیائی مادّوں کا پتہ دیتا ہے۔ مِلر کے تجربے میں استعمال شُدہ کاغذ بھی شکاگو یونیورسٹی میں اپنی اصل حالت میں موجود ہے۔ اس تجزیے نے جو پتہ دیا اس نے مِلر سمیت دوسرے کیمیا دانوں اور حیاتیات دانوں کو ورطۂ حیرت میں ڈال دیا۔ کاغذ پر موجود مخصوص نشانات اس نمونے میں امائینو ایسڈ کی موجودگی کا پتہ دے رہے تھے۔ امائینو ایسڈ وہی مرکبات ہیں جو خلیے کے اندر موجود ہوتے ہیں اور زندگی کا بنیادی کیمیائی مادّہ ہیں۔ یہ مادّے آپس میں مل کر پیچیدہ نامیاتی مرکبات تشکیل دیتے ہیں جنہیں لحمیات کہتے ہیں۔ حیران کن بات یہ تھی کہ انسانی خون میں شامل لحمیاتی مادّہ ہیموگلوبن جو خون کو سرخ رنگ دیتا ہے بنیادی طور پر اسی امائینو ایسڈ سے بنا ہے۔ انسانی جسم میں پائے جانے والے مختلف لحمیاتی مادّے جن میں کیروٹین بھی شامل ہے جو ناخنوں اور بالوں کا بنیادی جزو ہے، وہ بھی انہی امائینو ایسڈز سے بنے ہیں۔ ایسے کل 20 مختلف اقسام کے امائینو ایسڈ ہیں جو آپس میں مل کر انسانی جسم کے تمام لحمیاتی مادّے تشکیل دیتے ہیں۔ مِلر کے تجربے میں ان 20 میں سے 5 بنیادی امائینو ایسڈ شناخت کیے گئے تھے۔ مِلر نے اس تجربے کو سالوں کے وقفوں سے بار بار دہرایا اور 11 تک امائینو ایسڈ شناخت کئے۔ تجربے سے حاصل ہونے والی پروٹین میں سے دو ایسی ہیں جن کے وجود کے ثبوت زمین کے باہر بھی ملے ہیں۔ لیکن کیا وہاں ان پروٹین کی موجودگی زندگی کا باعث بن سکتی ہے؟ اس بارے میں حتمی طور پر ابھی کچھ کہنا ناممکن ہے۔

اگرچہ یہ تجربہ ابتداء میں ایک کامیاب تجربے کے طور پر سائنس دانوں میں تسلیم کیا گیا لیکن یہ سوال پھر بھی حل طلب رہا کہ پروٹین سے امائینو ایسڈ کیسے تخلیق ہوئے؟ اس تجربے کو تنقیدی نظر سے دیکھتے ہوئے اکیسویں صدی میں اس کا تجزیہ کیا گیا اور یہ اعتراض اٹھایا گیا کہ زیرِ استعمال ساز و سامان کا شیشہ، جسے بورو سیلیکیٹ گلاس کہتے ہیں، اس تجربے میں ایک نادیدہ عامل کے طور پر استعمال ہوا تھا۔ اس نظریے کے تحت اس تجربے کو ٹیفلون سے بنے شیشے کے سامان سے دوبارہ دہرایا گیا لیکن اس دفعہ امائینو ایسڈ حاصل نہیں ہوئے۔ اس پر یہ اعتراض بھی اٹھایا گیا کہ اس میں استعمال ہونے والی گیسیں وہ نہیں تھیں جو زمین کی تخلیق کے ابتدائی دور میں تھیں جب فضاء میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادتی تھی جو اس تجربے کے تعاملات میں شامل نہیں تھی۔ ان جاندار اعتراضات کی وجہ سے اس تجربے کو ایک حتمی دلیل کے طور پر تسلیم نہیں کیا جاتا۔ ابتدائے حیات کا مسئلہ ہنوز ایک جواب طلب سوال کے طور پر آج بھی قائم ہے۔ خلیے کے اندر ایک مخصوص پروٹین جسے ''ڈی آکسی رائبو نیوکلیئک ایسڈ'' یا اختصاراً DNA کہتے ہیں، ایک نہائت اہم مرکب ہے جسے 1869ء میں سوئیزرلینڈ کے حیاتیات داں فریڈرک مائسٹر (Friedrich Miescher) نے دریافت کیا تھا۔

خاتمہ:

خلیہ اور اس کا انسانی اور حیوانی زندگی سے تعلق ایک ایسا سمندر ہے جس کی گہرائی ناپنا شاید ناممکن ہے۔ اس دریافت نے ہمیں جہاں بہت سے توہمات اور غلط فہمیوں سے نجات دلائی ہے وہیں ہمیں فطرت کی سچائیوں سے روشناس بھی کروایا ہے۔ اس دریافت کی بدولت آج ہم بیماریوں کا علاج زیادہ بہتر طریقے سے کر سکتے ہیں اور اپنی زندگی میں صحت کو بحال رکھنے کے طریقے جان سکتے ہیں۔

ڈائجسٹ

سیّدہ فاطمۃ النساء، حیدرآباد

نئی دواؤں کے بڑھتے قدم (قسط-3)

جراثیم کش مزاحمت (Antibiotic Resistance)

عالمی اقتصادی فارم (WEF) میں دواساز کمپنیوں کا حکومتوں سے نئی اینٹی بائیوٹک کی تیاری کے لیے فنڈ فراہم کرنے کا مطالبہ

2016 میں رفتار میں اضافہ ہوا. جنوری میں، ڈیووس (Davos) (میں عالمی اقتصادی فورم (World Economic Forum) میں شرکت کرنے والے کاروباری رہنماؤں نے مزید تحقیق اور ترقیاتی فنڈنگ کا مطالبہ کیا۔ مئی میں، عالمی صحت اسمبلی، کے انتظامیہ عملہ نے 2015 میں (WHO) کے تیار کردہ "ایکشن پلان" کی حمایت کرنے پر اتفاق کیا، جس میں 2017 تک قومی کنٹرول کے منصوبے بنانے کے لیے اسمبلی بنانے والے 194 ممالک کا عہد کرنا بھی شامل ہے۔

جنوری 2016 میں، سوئٹزرلینڈ کے شہر ڈاوس میں عالمی اقتصادی فارم (WEF) میں، مرک (Merck) اور فائزر (Pfizer) سمیت تقریباً ۱۰۰ دوا ساز کمپنیاں بشمول دیگر تجارتی کمپنیوں نے ایک بیان جاری کیا جس میں عالمی حکومتوں پر زور دیا گیا کہ وہ نئی اینٹی بائیوٹک کی شدید کمی کو دور کریں۔ اس اعالمیہ میں نئی ادویات اور تشخیصی آلات کی ترقی میں سہولت فراہم کرنے کے لیے حکومتی امداد اور مراعات کی ضرورت پر زور دیا گیا۔ اعالمیہ میں اینٹی بائیوٹکس اور تشخیص کے سماجی فوائد اور ان کی تیاری کے لیے درکار سرمایہ کاری کے درمیان فرق کو واضح کیا گیا۔ اس نے حکومتوں پر زور دیا کہ وہ ان صنعت وحرفت کے لیے ایک پائیدار بازار قائم کرنے کے لیے فنڈ مختص کرنے کا عہد کریں اور اینٹی بائیوٹک کی تاثیر کو محفوظ بنانے کے لیے اقدامات کو نافذ کریں۔

نمایاں کردہ اہم چیلنجوں میں سے ایک دواساز کمپنیوں کی طرف سے اینٹی بائیوٹک تحقیق اور ترقی میں کمی تھی، جس کی بنیادی وجہ کم منافع اور 'اینٹی مائکروبیل مزاحمت' (AMR) کے بڑھتے ہوئے خطرے کی وجہ بتائی گئی تھی۔ اعالمیہ میں مزاحمت کا مقابلہ کرنے کے لیے مختلف اقدامات کا خاکہ پیش کیا گیا، بشمول کثرت سے اینٹی بائیوٹک کے استعمال کو کم کرنا، تشخیصی آلات کی ترقی کو فروغ دینا، اینٹی بائیوٹک ذمہ داری کے اقدامات یعنی stewardship کو نافذ کرنا۔

ڈائجسٹ

کمپنیوں کو دوبارہ مارکیٹ میں راغب کرنے کے لیے قیمتوں میں اضافے اور سند حق تحفظ میں توسیع جیسی تجاویز پر بحث کی گئی، لیکن اختراعی ترغیبات کی ضرورت پر اتفاق رائے رہی۔ آسٹرا زینیکا (AstraZeneca Inc.) س ے ڈاکٹر جوٗن ریکس (John Rex) نے اینٹی بائیوٹک کی قدر کو پہچاننے اور دستکاری کے لیے مناسب معاوضے کے طریقہ کار کو تلاش کرنے کی اہمیت پر زور دیا۔

اعالن کو مثبت لیکن محتاط ردعمل مال، جس میں ''اینٹی مائکروبیل مزاحمت'' کا مقابلہ کرنے میں صنعت کے اہم کردار کو تسلیم کیا گیا۔ تاہم، موجودہ چیلنج سے مؤثر طریقے سے نمٹنے کے لیے مزید کافی وسائل مختص کرنے کا مطالبہ بھی کیا گیا۔

اسی سال جون میں، صنعتی ممالک کے G7 گروپ نے جاپان میں میٹنگ کی، اس بات پر اتفاق کیا کہ اینٹی بائیوٹک مزاحمت ایک بین االقوامی ترجیح ہے۔ اور اگلے ہی دن، ترقی پذیر ممالک کے بڑے G20 گروپ نے چین میں میٹنگ کی، جس نے اسے کم کرنے کے لیے مل کر کام کرنے کا عہد کیا۔ یہ ایک خاص طور پر اہم اقدام ہے چونکہ ترقی پذیر ممالک اینٹی بائیوٹک کے غیر ضروری استعمال اور زرعی استعمال کے خالف سب سے زیادہ جدوجہد کرتے ہیں۔ لہٰذا ان ممالک کا ماننا تھا کہ، 'اینٹی بائیوٹک مزاحمت' صحت عامہ، ترقی اور عالمی اقتصادی استحکام کے لیے سنگین خطرہ ہے۔

دنیا بھر میں کئی ممالک نے (AMR کے خالف سنجیدہ اقدامات کیے ہیں، جن میں ریاست امریکہ، برطانیہ، آسٹریلیا، کینیڈا، سویڈن، اور نیدرلینڈز شامل ہیں۔ (AMR) اقدامات کے لیے ممالک کے درمیان فنڈنگ مختلف ہوتی ہے۔ بیماریوں کے کنٹرول اور روک تھام کے مراکز (CDC) اور قومی ادارہ صحت (NIH) جیسی ایجنسیوں کے ذریعے AMR کا مقابلہ کرنے کی عالمی کوششوں میں سب سے بڑا تعاون کرنے والوں میں امریکہ سب سے آگے رہا ہے۔

ہندوستان نے اینٹی مائکروبیل اسٹیورڈشپ کو بہتر بنانے، نگرانی کے نظام کو بڑھانے، اور انسانی اور جانوروں کی صحت دونوں شعبوں میں (AMR) کے ذمہ دارانہ استعمال کو فروغ دینے کے مقصد سے مختلف اقدامات کو نافذ کرکے (AMR) سے نمٹنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔

ہندوستانی حکومت نے AMR کے لیے قومی ایکشن پالن تیار کیا اور اس نے اس شعبے میں اپنی کوششوں کو تقویت دینے کے لیے عالمی ادارہ صحت (WHO) جیسی بین االقوامی تنظیموں کے ساتھ تعاون کیا ہے۔ دیگر ایشیائی ممالک AMR کا مقابلہ کرنے میں سرگرم عمل ہیں جن میں چین، جاپان، جنوبی کوریا، تھائی لینڈ اور ویتنام شامل ہیں۔ ان تمام عالمی اداروں کا اس مقصد کے لئے آپس میں اکٹھا ہونا، اس سے کیا نتائج سامنے آئیں گے؟ یا کیا حل آنا چاہیے؟ اس کا جواب آنے والا وقت ہی بتا سکتا تھا۔ پچھلے کچھ سالوں میں لکھی گئی اس مسئلے پر تحقیق کا ہر بڑا حصہ چند ضروری اقدامات پر زور دیتا ہے: ''ادویات اور زراعت میں غلط استعمال کو کم کرنا، تیز رفتار تشخیصی آلات کی ترقی کی حوصلہ افزائی کرنا جو یہ معلوم کرسکیں کہ اینٹی بائیوٹک کی ضرورت ہے یا نہیں۔ ایسی ترغیبات پیدا کرنا جوان صنعتکار کی حوصلہ افزائی کریں جو اینٹی بائیوٹک کی تیاری سے باہر ہو چکے ہیں' انہیں دوبارہ مارکیٹ میں واپس لائیں''۔

موسم گرما کے دوران، اینٹی بائ ی وٹک مزاحمت پر دنیا کے سرفہرست محققین کے ایک گھومتے ہوئے گروپ، جس کی قیادت غیر منافع بخش مرکز برائے بیماری (CDDEP) کے بانی رامانن لکشمی نارائن (Ramanan Laxminarayan) کر رہے تھے، جنہوں نے کئی سائنسی جرائد کی اشاعتوں میں میٹنگ کے لیے ایک فہرست ترتیب دینے کی کوشش کی ہے۔

نیچر (Nature) نامی جریدے میں، انہوں نے معاشرے کو

فوری طور پر بڑے پیمانے پر متحرک کرنے کا مطالبہ کیا جو ایک اہم مشترکہ وسائل کے دفاع کے طور پر اینٹی بائیوٹک مزاحمت کے خلاف جنگ کو دوبارہ ترتیب دیتا ہے۔ اسی طرح سائنس (Science) نامی جریدے میں، انہوں نے اقوام متحدہ سے عالمی اہداف کا تعین کرنے کو کہا، جو 'گرین ہاؤس گیس' کے معاہدوں کے بعد وضع کیا گیا ہے، جو کہ زیادہ آمدنی والے ممالک میں ادویات، زراعت اور ماحولیات میں ضرورت سے زیادہ نمائش کو روکیں گے، جبکہ ان کے شہریوں کے علاج کے لیے کم آمدنی والے ممالک کی اینٹی بائیوٹکس تک رسائی کو تحفظ فراہم کریں گے۔ اور دی النسٹ (The Lancet) نامی جریدے میں، انہوں نے اقوام متحدہ کو ایک اعلی سطحی رابطہ کا طریقہ کار بنانے کی سفارش کی جو تعلیم اور نگرانی کے لیے ایک منظم ادارہ تشکیل دیں جو کہ اقوام متحدہ کے 'ایڈز کی وبا' پر ردّعمل ظاہر کرنے کے طریقے سے مشابہت رکھتا ہو۔ یعنی ایک ایسا ہم آہنگی طریقہ کار بنایا جائے جس سے حکومتوں اور اداروں کی طرف سے ملنے والی امداد (Funds) کیسے خرچ کئے جائے اس پر ممالک کے درمیان بات چیت کی جا سکے۔

لکشمی نارائن کا کہنا تھا کہ ''یہ امداد اتنی بڑی رقم نہیں ہوگی، اس کے مقابلے میں جو اقوام متحدہ ایچ آئی وی پر خرچ کرتا ہے۔ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ ہمیں امداد نہ ملے، کیونکہ اکثر اس ابتدائی مرحلے میں امداد نہیں کی جاتی ہے۔ لیکن میں ان میکانزم کے لیے ایک ہدف مقرر کرنا چاہتا ہوں، تاکہ ہمیں معلوم ہو کہ ہم کس سمت کام کر رہے ہیں۔''

پہلی عالمی تحقیق کا تجزیہ: ''زیادہ تر دریا اینٹی بائیوٹک سے بھرے ہوئے ہیں''

ایک نئی تحقیق میں، جس نے دنیا بھر کے 91 دریاؤں کا معائنہ کیا۔ یعنی جنوبی انگلینڈ کی دریائے ٹیمز (Thames) سے لے کر جنوب مشرقی ایشیا کی میکونگ (Mekong) ندی سے جنوبی مغرب ایشیا کی دجلہ (Tigris) تک۔ محققین کو ان تمام مقامات کے تقریباً دوتہائی پانی میں اینٹی بائیوٹک ملیں۔ جو کہ ایک بہت بڑی تشویشناک بات تھی۔

الیسٹر باکسول (Alistair Boxall) جو مطالعہ کے شریک رہنما سائنسداں اور یونیورسٹی آف یارک، برطانیہ میں ماحولیاتی کیمیا داں (Environmental Chemist) ہیں، انہوں نے اپنی تحقیقی رپورٹ میں لکھا ہے کہ "یہ حیاتیاتی طور پر فعال سالمہ (Active Molecules) ہیں، اور ہم بطور معاشرہ ان میں سے بہت ساری چیزیں ماحول میں خارج کر رہے ہیں۔ اس سے دریاؤں کے ماحولیات کے ساتھ ساتھ انسانی صحت پر بھی بڑے اثرات کے امکانات پیدا ہوتے ہیں۔''

سائنسدانوں کے لیے ایک بڑا مسئلہ یہ ہے کہ کسی کے پاس بھی اس بات کے درست اعداد و شمار نہیں ہے کہ کن دریاؤں میں کہاں، کب، اور کتنی مقدار میں اینٹی بائیوٹک بہہ رہی ہیں۔ بہت سے ممالک کے پاس اپنے دریاؤں میں اینٹی بائیوٹک کی تعداد کے بارے میں بہت کم یا کوئی ڈیٹا نہیں ہے۔ تو Boxall اور اس کے ساتھیوں نے مسئلہ کے دائرہ کار کی نقشہ سازی شروع کرنے کا فیصلہ کیا۔

اس ٹیم نے دنیا بھر سے اس تحقیق میں تعاون کرنے والوں کا ایک گروہ اکٹھا کیا، جن میں سے ہر ایک نے اپنے قریبی دریاؤں کے پانی کا نمونہ لیا۔ انٹارکٹیکا کے علاوہ تمام براعظموں پر مجموعی طور پر 72 سائنسداں کسی پل پر نکلتے، دریا کے پانی میں ایک بالٹی ڈالتے اور پانی کا نمونہ کھینچتے، دریا کے پانی میں موجود کسی بھی ذرّات یا ملبے کو ہٹانے کے لیے نمونے کو احتیاط سے فلٹر کرتے، اس بات کو یقینی بناتے ہوئے کہ تجزیہ مکمل طور پر دلچسپی کے تحلیل شدہ اجزاء پر مرکوز ہو، انکے نمونے کو منجمد کرتے اور پھر تجزیہ کرنے کے لیے اسے واپس برطانیہ

بھیج دیتے۔

91 دریاؤں کے یہ پانی کے نمونے (Sampling) 14 مختلف قسم کے عام طور پر استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹک کے لیے جانچے گئے تھے۔کوئی براعظم استثنیٰ (Immune) نہیں رکھتا تھا:انہوں نے جن نمونوں کا مطالعہ کیا ان میں سے 65 فیصد میں کم ازکم ایک دوا کے آثار پائے گئے۔محققین کا تجزیہ بتا رہا تھا کہ مسئلہ واقعی عالمی ہے۔ان کا کہنا تھا کہ یہ خاص طور پر حیران کن نہیں ہے، کیونکہ دنیا بھر میں لوگ اپنی روزمرہ کی زندگی میں دواسازی کا استعمال کرتے ہیں، اس لیے دوائیوں کی زیادہ مقدار انسانی فضلے (Human Waste) کے ذریعہ نکلتی ہے۔

بہت سے ترقی یافتہ ممالک میں،انسانی فضلہ گندے پانی کو صاف کرنے والے پلانٹ سے گزرتا ہے،لیکن یہاں تک کہ جدید ترین پلانٹس بھی تمام گندگی اوراس میں شامل اینٹی بائیوٹک کو صاف نہیں کر پاتے ہیں۔ایسی جگہوں پر جہاں پانی کی صفائی کا نظام موجود نہیں ہیں، اینٹی بائیوٹک مزید براہ راست ندیوں اورندی نالوں میں بہہ جاتے ہیں۔ بہت سی اینٹی بائیوٹک کی ارتکاز ٹریٹمنٹ پلانٹس اور دریا سے ملحقہ کچرے کے ڈھیروں میں سب سے زیادہ تھی، اورایسی جگہوں پر جہاں گندے پانی یعنی سیوریج (Sewerage) کی نالیوں کو براہ راست دریا کے پانی میں پہنچایا جاتا تھا۔

اعداد وشمار توقعات کے مطابق تھے۔ بنگلہ دیش کے ایک دریا میں، جلد اور منہ کے انفیکشن کے لیے عام طور پر تجویز کردہ دوا میٹرو نیڈازول (Metronidazole) کی مقدار حال ہی میں طے شدہ حد جسے ماحول کے لیے "محفوظ" سمجھا جاتا ہے سے 300 گنا زیادہ تھی۔ ڈینیوب (Danube) میں، جو یورپ کے دوسرے سب سے طویل دریا ہیں، محققین نے سات مختلف قسم کی اینٹی بائیوٹک کا پتہ لگایا۔ انہیں ''محفوظ " سطحوں سے چار گنا زیادہ تعداد میں کلیریتھرومائسن (clarithromycin) ملا، جو سانس کی نالی کے انفیکشن جیسے برونکائٹس (Bronchitis) کے علاج کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔دریاؤں میں سب سے زیادہ پائی جانے والی اینٹی بائیوٹک ٹرائی میتھو پریم (Trimethoprim) تھی۔

سائنس دانوں کا حتمی تجزیہ: نتائج اورسفارشات

Boxall کا کہنا ہے کہ کئی طریقوں سے یہ پلاسٹک کی آلودگی (Plastic Pollution) کے مسئلے کی طرح ہے۔"مسئلہ یہ ہے کہ ہم اس بارے میں نہیں سوچتے کہ فضلے کے ذریعہ پانی میں موجود اینٹی بائیوٹکس کے دھندلے نشانات بھی مزاحمت کی نشوونما پر بڑے اثرات مرتب کر سکتے ہیں۔''

جامعہ ایکسیٹر (University of Exeter) کے ماہر ماحولیات وخرد حیاتیات (Microbial Ecologist) ولیم گیز (William Gaze) کا ماننا ہے کہ ''بیکٹیریا خاص طور پر ان طریقوں (جیسے تحقیقی ٹیم کو دنیا بھر کے دریاؤں میں پائے جانے والے ارتکاز) سے جین کو تبدیل کرنے میں اچھے ہیں جو انہیں کسی خطرے کے جواب میں، جیسے اینٹی بائیوٹک کے جواب میں تیزی سے تیار ہونے دیتے ہیں۔ یہ ارتقاء ادویات کی انتہائی کم ارتکاز کی موجودگی میں بھی ہوسکتا ہے۔''

O'Neil کی تجویز کردہ 80 صفحات پر مشتمل رپورٹ کے مطابق دنیا بھر میں ہر تین سیکنڈ میں کوئی نہ کوئی شخص 'اینٹی بائیوٹک مزاحمت' سے مرتا ہے۔اس اینٹی بائیوٹک کی ناکامی سے ہونے والی لاکھوں اموات کو کیسے روکا جاسکتا ہے؟ رپورٹ انسانوں اور جانوروں

دونوں میں زیادہ سے زیادہ ویکسین (vaccine) کے استعمال کی تجویز کرتی ہے تا کہ ان متعدی امراض (Infections) کو روکا جاسکے جس کے لئے عام طور پر اینٹی بائیوٹک کا استعمال کیا جاتا ہے۔

تاہم، وہ 2 بلین ڈالر کے عالمی امداد کے قیام کی بھی وکالت کرتے ہیں۔اب سوال یہ ہے کہ کون سرمایہ کاری کرے گا؟ اور کیا ہمیں واقع ویکسین (vaccine) کی ضرورت ہے؟ یا دوا ساز کمپنیوں کے لیے اینٹی بائیوٹک کی تیاری کوئی منافع بخش کاروبار نہیں رہا؟

(اگر آپ ویکسینیشن (vaccination) کی تاریخ کے بارے میں جاننے کی دلچسپی رکھتے ہیں تو اگست 2021 کے رسالہ میں شائع میرا مضمون ''وَیَرولیشن سے ویکسینیشن تک کا سفر'' کا مطالعہ ضرور کریں۔)

اس کے علاوہ، رپورٹ میں یہ بھی تجویز کیا گیا ہے کہ زراعت میں اینٹی بایوٹک کے استعمال کو نمایاں طور پر کم کرنے کے لیے ہر ملک کو ان کے استعمال کو محدود کرنا ہوگا اور مخصوص اہداف قائم کرنی ہوگی۔ مزید برآں، کھیتی باڑی کے کاموں میں اہم اینٹی بائیوٹک کے استعمال پر دنیا بھر میں پابندیوں کا نفاذ طبی مقاصد کے لیے انہیں محفوظ رکھنے میں مدد دے گا جو کہ انسانی بیماریوں کے علاج کے لیے شدید ضروری ہیں۔مزید برآں، ''فوڈ لیبلنگ'' (Foodlabelling) میں اینٹی بائیوٹک کے استعمال کے بارے میں معلومات شامل کر کے صارفین کو شفافیت فراہم کرنا انہیں ان مصنوعات کے بارے میں مزید باخبر انتخاب کرنے کی اجازت دے گا جو وہ خریدتے اور کھاتے ہیں۔

اس پورے تفصیلی عمل کو لکھنے کا مقصد ان چیزوں کی نوعیت سمجھانا ہے کہ پہلے کس طرح مسئلے کو عالمی پلیٹ فارم پر اٹھانا پڑتا ہے اور دنیا بھر کے ممالک کو اصولی سطح پر متفق ہونا پڑتا ہے، پھر اس پر عمل کرنے

ڈائجسٹ

اور احتساب کے لیے بہت محنت کرنی پڑتی ہے۔یعنی یہ ایک عمل کا آغاز ہے، پورا عمل نہیں۔

انشاء اللہ، اگلے مضمون میں، ہم ادویات کی صنعت کے اندر تجارت اور اشتہارات کی حکمت عملیوں کا تجزیہ کریں گے۔

اعلان

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے یوٹیوب (You Tube) پر لیکچر دیکھنے کے لئے درجِ ذیل لِنک کو ٹائپ کریں:

https://www.youtube.com/user/maparvaiz/video

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کر کے یوٹیوب پر دیکھیں:

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے مضامین اور کتابیں مفت پڑھنے اور ڈاؤن لوڈ کرنے کے لئے درجِ ذیل لِنک (Academia) کو ٹائپ کریں:

https://independent.academia.edu/maslamparvaizdrparvaiz

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کر کے اکیڈیمیا سائٹ پر پڑھیں یا ڈاؤن لوڈ کریں۔

سید خواجہ فریدالدین، قلعہ ورنگل

عصری ٹکنالوجی کا شہکار مصنوعی ذہانت (قسط۔2)

انسان کو ایک ایسی تکنیک کی تلاش تھی جو انسانی ذہانت کے عین مطابق کام کرے الغرض خود سے سوچ کر ردِعمل ظاہر کرے ۔ترقی کی اسی کھوج نے بنی نوع انسان کو مصنوعی ذہانت کی تخلیق پر مجبور کر دیا ہے۔مصنوعی ذہانت موجودہ ترقی کے پیش منظر میں کمپیوٹر سائنس،علم افعال الاعضا(Physiology)اور فلسفے کے اتصال کو کہتے ہیں جس کی مدد سے انسان میں موجود قدرتی ذہانت کو سمجھا جا سکے اور اس کی نقالی کے قابل مشینیں بنائی جا سکے جو انسان کے دماغ کے متبادل کے طور پر کام کرنے کے قابل ہو سکے۔

دنیا کی نظروں نے 1997 میں رونما ہونے والا وہ ناقابل یقین منظر پھٹی پھٹی اور استعجاب بھری نظروں سے دیکھا جب IBM کے ایک شطرنجی کمپیوٹر Deep Blue نے چھ بازیوں پر مشتمل شترنجی مقابلے میں دنیا کے سب سے ماہر شاطر Garry Kasprov کو شکست دے دی ۔شطرنج جیسے نہایت مشکل دماغی کھیل میں مشین کے ہاتھوں انسان کی شکست ایک ایسا واقعہ تھا جس نے یہ ثابت کر دیا کہ ایک بے جان بے روح اور ناسمجھ مشین نے مشینی مجبوریوں کی سرحد کو عبور کر کے انسان اور اس کی ذہانت کی مملکت میں اپنے قدم جما لیے ہیں ۔گویا اب انسان کو اپنی انسانیت اور حساسیت کی حدوں کا نئے سرے سے تعین کرنا پڑے گا۔

1947 میں پہلی مرتبہ ایک مشہور انگریزی ریاضی دان ایلن ٹیورنگ Alan Turing نے اپنے ایک مقالے میں مصنوعی ذہانت کے تصور کو متعارف کروایا اور غالباً وہی پہلا شخص تھا جس نے یہ دعویٰ کیا کہ مصنوعی ذہانت پر بہتر تحقیق ،کمپیوٹر کو پروگرام کرنے والے سافٹ ویئر کے ذریعے ہوسکے گی۔ ٹیورنگ کے عصر ساز مقالے کے بعد بہت سے محقق اس موضوع کی طرف متوجہ ہو گئے اور بیشتر نے ٹیورنگ کے نظریے کے خطوط ہی پر کام شروع کیا گویا ایلن ٹیورنگ بابا مصنوعی ذہانت ٹھہرتا ہے۔کمپیوٹر کو انسان کی دی ہوئی ہدایات کو سمجھنے کے لیے ایک زبان کی ضرورت ہوگی۔

1941 سے کمپیوٹر انسان کی دسترس میں ہے اُس وقت جو کمپیوٹر کے لیے زبان استعمال کی جاتی تھی وہ Binary Language صرف دو ہندسوں 0 اور 1 پر مشتمل تھی۔1955 میں کمپیوٹر کے دو سائنس دانوں Newell اور Simon کے اشتراک سے "The Logic Theorist" کے نام سے ایک پروگرام ترتیب دیا گیا جس کو مصنوعی ذہانت کا پہلا باقاعدہ پروگرام مانا گیا ہے اس پروگرام کی خاصیت یہ تھی کہ اس میں ہر مسئلے کو ایک درخت تصور کیا جاتا اور اس کے ممکنہ حل رکھنے والی شاخ کی تلاش کی جاتی تھی بالکل اسی طرح جس طرح ہم کسی عدد کے ممکنہ اجزائے

ضربی شاخ کے طریقے Branch Method سے معلوم کرتے ہیں۔ بلاشبہ "The Logic Theorist" پروگرام مصنوعی ذہانت کے میدان میں بہت بڑا اقدم ثابت ہوا ہے۔

پروگرام دراصل ہدایات واحکامات کی ایک مرتبہ فہرست ہے جس پر ایک بے زبان اور بے عقل کمپیوٹر بغیر چوں وچرا کے سرعت کے ساتھ مفوضہ کام انجام دیتا ہے۔ جس طرح کار بنانے والی کمپنی میں کار کے ہر پرزے بنانے کے شعبے اور ہر شعبہ میں کام کرنے والے کاریگر بھی الگ الگ ہوتے ہیں ہر شعبے میں تیار کیے جانے والے اجزاء اس شعبہ میں کام کرنے والے کاریگروں کے تجربہ اور فن کے لحاظ سے تیار ہوتے ہیں، بلآخر تمام پرزوں کو جوڑ کر کار کی شکل دی جاتی ہے۔ کوئی ایک کاریگر مکمل کار تیار نہیں کرسکتا ہر ایک کا اپنا ہی کمال ہوتا ہے۔ بالکل اسی طرح مصنوعی ذہانت کے کام کرنے کے لیے جو الگورتھم لکھے جاتے ہیں وہ بھی بالکل اسی اصول پر کام کرتے ہیں۔ بڑے بڑے مسائل کو چھوٹے چھوٹے مسئلوں میں منقسم کر کے آسان کرنے کا طریقہ فوائد اعداد جس کو انگریزی میں الگورتھم کہتے ہیں ایک عرب ریاضی داں الخوازمی کا ایجاد کیا ہوا ہے آج کمپیوٹر کے پروگرام لکھنے میں قدم قدم پر الگورتھم کا استعمال ہوتا ہے مگر اب یہ رجحان بڑھ رہا ہے کہ الگورتھم کے ذریعے معیاری پیائش کی بڑی بڑی اکائیاں ماڈیولس لکھ لی جاتی ہیں جن کو بار بار جہاں جہاں ضرورت ہو استعمال کیا جاتا ہے یہ اکائیاں پیچیدہ بھی ہوسکتی ہیں جن کے ذریعے ایک وقت میں ایک سے زیادہ احکامات پر عمل کرایا جاسکتا ہے بالکل اسی طرح جیسے ہم کسی عمارت کو تعمیر کرتے ہیں تو مخصوص کام کے لیے مخصوص کاریگر تلاش کرتے ہیں بجائے اس کے کہ ہر کام ایک ہی کاریگر سے کرانے کی کوشش کریں، مثال کے طور پر بجلی کا کام تجربے کار Electrician کرتا ہے جبکہ پلاسٹرنگ کے لیے اس کا ماہر تلاش کیا جاتا ہے۔

1957 میں Newell اور Simon ہی کی مشترکہ کاوشوں سے ناربرٹ وائنر Norbert Wiener کے نظریے بازگیری (Feedback Theor) کے اصولوں کی بنیاد پر ایک اور پروگرام "General Problem Solver" لکھا گیا یہ پروگرام عمومی ذہانت (Commonsence) کے مسائل کے بہتر حل تلاش کرنے میں بہت کامیاب رہا اور مصنوعی ذہانت کے باب میں اس کا استعمال عام ہوگیا۔

اس میدان میں سب سے بڑی کامیابی 1958 میں John Mc Carthy کی ایجاد کردہ کمپیوٹر کی زبان Lisp یعنی (List Processing) تھی جو مصنوعی ذہانت کے بہت سے پروگراموں میں آج بھی استعمال کی جاتی ہے۔ بعد ازاں ارتقاء کا عمل تیز سے تیز تر ہوتا گیا اور بہت سے پروگرام لکھے گئے جو سنگ میل کی حیثیت رکھتے ہیں جن میں سے قابل ذکر "SHRDLU" اس پروگرام کی مدد سے کمپیوٹر جیومیٹریائی اشکال پہچاننے کے قابل ہوگیا۔ "STUDENT" کی مدد سے مشین الجبرا کی پہلیاں سلجھانے کے قابل ہوئی۔ "SIR" پروگرام کی مدد سے کمپیوٹر انگریزی کے آسان جملوں کو سمجھ کر ان سے معنی اخذ کرنے کے قابل ہوا۔ MINSKY'S FRAME THEORY اور David Marr کے نظریات پر لکھے جانے والے پروگرام کی مدد سے کمپیوٹر کسی شئے کے سائے کو دیکھ کر اس کی شکل کا اندازہ لگانے کے قابل ہوگیا۔ جدید دور کی عظیم ایجاد "Chat GPT" جو مصنوعی ذہانت کی ایجاد کی غرض وغائیت کی حقیقی ترجمانی کرتا ہے۔ یہ ایک ایسا سافٹ ویئر پروگرام ہے جس پر کام کر کے آپ کو ایسا محسوس ہوگا جیسے کوئی ماہر فرد آپ سے مخاطب ہو رہا ہو، آپ کے کسی بھی شعبہ کے پوچھے گئے سوال کا بہترین جواب آپ کو سکنڈس میں عطا کرے گا۔ کسی موضوع پر مواد حاصل کرنے کے لئے جب آپ Google کرتے ہیں تو گوگل متعلقہ موضوع پر مختلف

ڈائجسٹ

مصنفوں کے لکھے گئے مواد یا وڈیوس کے لنکس کو ظاہر کرتا ہے جبکہ Chat GPT متعلقہ مواد ہی سلیقہ مندی کے ساتھ آپ کیلئے تحریر کردیتا ہے۔ Chat کے ذریعہ کام کرنے والا یہ سافٹ ویئر اتنا مقبول عام ہے کہ طلباء اپنے Assignments، تقاریر، ریسرچ پیپرس اب اسی سے تکمیل کرنے لگے ہیں، اتنا ہی نہیں بلکہ اس شہکار کی نہایت موثر اور معیاری خوبیاں ہیں لیکن ان کے تذکرے کا یہ محل نہیں ہے۔

اسی طرح کا ایک اور کمپیوٹر پروگرام چاٹ بوٹ Chatbot ہے جسے انسانوں کے ساتھ گفتگو کرنے کے لئے ڈیزائن کیا گیا ہے، معلومات فراہم کرنے، سوالات کے جوابات دینے، مختلف موضوعات پر گفتگو میں مشغول ہوکر مدد کرتا ہے، رہنمائی فراہم کرنے یا محض تفریح فراہم کرنے جیسے کاموں میں مدد کرسکتا ہے۔

لطف تو یہ ہے کہ اب چھوٹے چھوٹے کاموں کے لیے انسان کے بجائے Robot یعنی مشینی ہرکارے کام کرنے لگے ہیں۔ مشینی ہرکاروں کا موٹر گاڑیاں بنانے والے کارخانوں میں اب عام استعمال ہورہا ہے خصوصاً اُن کاموں کے لیے روبوٹ کا استعمال عام ہوگیا ہے جن میں گندگی پائی جاتی ہو یا ان میں استعمال ہونے والے اجزاء انسانی صحت پر مضر اثرات ڈالتے ہوں گویا یہ مشینی ہرکارے ذہین نہیں ہوتے مگر وہی کرتے ہیں جس کام کی ان کو تربیت دی گئی ہو یعنی ہدایات دی گئی ہوں، یہ احکامات دراصل ان کو دیئے جانے والی ہدایات کا ایک منطقی سلسلہ ہے جو ان مشینی ہرکاروں کو تیز کام کرنے کی صلاحیت عطاء کرتا ہے اور ان میں ایک بہت ہی بنیادی قسم کی مصنوعی ذہانت پیدا کرتا ہے۔

مصنوعی ذہانت کا شعبہ اس کوشش میں سرگرد ہے کہ وہ ایک دن مشین کو سوچنے کے قابل بنا سکے کیونکہ آج کا کمپیوٹر جو اس کو ہدایت دی جائے وہی کرتا ہے اپنے طور سے کچھ نہیں کرسکتا لیکن اب یہ کوشش جاری ہے کہ کمپیوٹر دی گئی ہدایات سے آگے بڑھ کر صحیح اور غلط کی تمیز کر کے خودی سے کام انجام دے۔ اور مصنوعی ذہانت کے ذریعہ سے یہ آج ممکن بھی ہو رہا ہے کہ ایک مشینی ہرکارا (Robot) سامنے پڑے ہوئے لکڑی کے تختہ کو اٹھا کر اپنے گزرنے کے لیے راستہ بنا لے، اور پر موجود کسی شخص کو نیچے پڑا ہو سامان اٹھا کر دیدے۔

کمپیوٹر سے اگر یہ کہا جائے کہ برتن دھونے والی مشین میں پڑے یہ سارے جھوٹے برتن دھو دو تو مشین ان برتنوں کو دھو ڈالے گی مگر اس سے یہ توقع نہیں رکھنی چاہئے کہ اگر ان برتنوں میں کچھ برتن پہلے سے دھلے ہوئے ہوں تو ان کو دھونے کے عمل کو روک دے آج کی ٹیکنالوجی کے لئے اہم تقاضہ یہی ہے کہ ایسے احکامات کے ذریعے مشین کو دھلے ہوئے برتنوں کو شناخت کر لینے کا طریقہ بتا دیا جائے اور یہ حکم دیا جائے کہ دھلائی کے دوران اگر کوئی دھلا ہوا برتن آجائے تو مشین رک نہ جائے بلکہ جب بھی کوئی دھلا ہوا برتن ملے تو اس کو چھوڑ کر اس سے اگلے برتن کو دھونا شروع کردے اس حکم میں اس طرح کی ذہانت بھی ڈالی جاسکتی ہے کہ دھلائی کے دوران ٹوٹے یا دھلے ہوئے برتن کو پہچان کر اس کے دھونے پر وقت اور پانی ضائع نہ کیا جائے اس طرح باہنر ایکسپرٹ پروگرام لکھے جارہے ہیں اور یہ سارا کام مصنوعی ذہانت کے سوا اور کسی سائنس یا تکنیک سے ممکن نہیں ہوسکتا۔ سائنسدانوں کو اس کوشش میں پیش رفت کا محرکہ قدرتی ذہانت کے کام کرنے کے اصول اور طریقہ کار کے فہم سے ہی حاصل ہوا ہے۔ دنیا بھر کے تمام ممالک مصنوعی ذہانت کے میدان میں ایک دوسرے پر سبقت حاصل کرنے کے لئے بضد ہیں۔ بس اتنا کہا جاسکتا ہے کہ مستقبل قریب میں یہ دنیا اپنے ماتھے کی آنکھوں سے ناقابل یقین کارنامے دیکھے گی۔

ڈائجسٹ

ڈاکٹر خورشید اقبال، کلکتہ

باتیں زبانوں کی (قسط۔31)

ریڈیو: صدائے آسمانی (آکاش وانی)

نشر و اشاعت کی دنیا میں پرنٹنگ پریس اور ٹیلیگراف کے بعد تیسرا بڑا انقلاب ریڈیو کی شکل میں آیا۔ یہ ایک ایسا آلہ ہے جس کی مدد سے آوازوں اور موسیقی کی لہروں کو برقی مقناطیسی لہروں میں تبدیل کر کے، تار کی مدد کے بغیر، دنیا کے دور دراز حصوں میں پہونچایا جاتا ہے۔ برقی مقناطیسی لہریں جنہیں ریڈیو لہریں (Radio waves) کہا جاتا ہے، ہوا اور خلا میں روشنی کی رفتار سے یعنی 2,99,792 کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہیں اور اس طرح آوازیں پلک جھپکنے سے بھی کم مدت میں دنیا کے گوشے گوشے میں پہونچ جاتی ہیں۔

آوازوں کو ٹرانسمیٹر (Transmitter) نامی ایک طاقتور آلے کی مدد سے نشر کیا جاتا ہے۔ آوازیں ٹرانسمیٹر سے نکل کر برق رفتاری سے پورے کرہ ارض کے گرد پھیل جاتی ہیں جنہیں سننے کے لئے ایک چھوٹا سا آلہ استعمال کیا جاتا ہے جسے Radio receiver یا عرف عام میں صرف Radio یا Radio set کہا جاتا ہے۔ ریڈیو ایک چھوٹا اور سستا سا آلہ ہے جو بجلی یا بیٹری سے چلتا ہے اور اسے خریدنا اور رکھنا کوئی بڑا مسئلہ نہیں ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اپنی ایجاد کے کچھ ہی دنوں بعد دیکھتے ہی دیکھتے ریڈیو گھر گھر میں پہونچ گیا۔

ریڈیو کی مختصر تاریخ

ریڈیو کی ایجاد کسی ایک شخص کا کارنامہ نہیں ہے بلکہ اس میں کئی لوگوں کی کاوشیں شامل ہیں جن میں ڈاکٹر جگدیش چندر بوس اور مارکونی اہم ہیں۔ نومبر 1894ء میں ڈاکٹر جگدیش چندر بوس نے کلکتہ میں، بنگال کے لیفٹیننٹ گورنر کی موجودگی میں ریڈیو لہروں کی عوامی نمائش کی اور یہ ثابت کیا کہ کسی تار کے بغیر برقی مقناطیسی لہروں کی مدد سے ترسیل ممکن ہے۔ لیکن انہوں نے اپنی اس ایجاد کو پیٹنٹ نہیں کروایا۔

1895ء میں Guglielmo Marconi نے

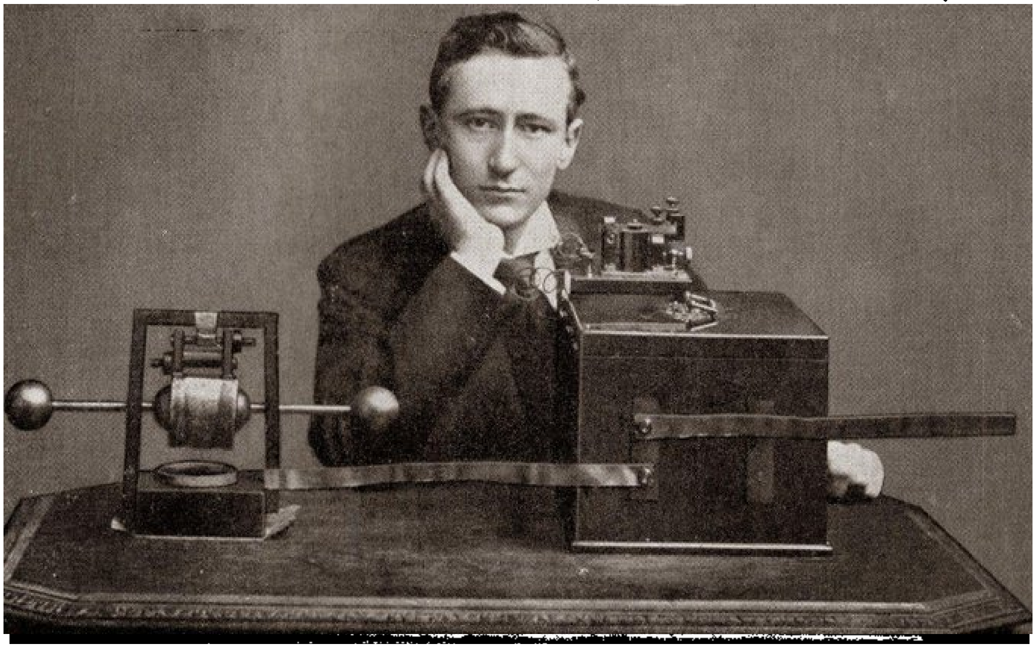
ریڈیولہروں کی مدد سے ایک مورس کوڈ پیغام، بناکسی تار کے، تین کلو میٹر دور بھیج کر ایک نئے دور کی شروعات کردی۔ اس ایجاد کوشروع میں وائرلیس ٹیلی گرافی کا نام دیا گیا جو آگے چل کر ریڈیو کے نام سے مشہور ہوئی۔

مارکونی اپنی اس ایجاد کا کمرشیل استعمال کرنا چاہتا تھا لیکن اس کے لئے اسے اپنے وطن اٹلی میں مناسب سرمایہ کار نہیں مل سکے تو وہ 1896ء میں انگلینڈ چلا آیا اور سرمایہ کاروں کی مدد سے British Marconi Company قائم کی اور فوجی اور تجارتی مقاصد کے لئے ریڈیو کے استعمال کی نئی راہیں تلاش کرنے لگا اور صرف پانچ سال کی قلیل مدت میں وہ ریڈیو پیغام کو بحرالکاہل کے اُس پار کنیڈا کے نیوفاؤنڈ لینڈ تک پہونچانے میں کامیاب ہوگیا۔ اس کی اس عظیم ایجاد کے لئے اسے 1909ء کے نوبل انعام سے سرفراز کیا گیا۔

> 1912ء میں بحری جہاز Titanic کے حادثے کے وقت اس کے ریڈیو سگنلوں کی وجہ سے ہی جہاز میں سوار مسافروں کی تقریباً ایک تہائی تعداد کو زندہ بچانا ممکن ہوسکا تھا۔

دس برسوں میں ہی مارکونی کی ایجاد، وائرلیس ٹیلیگرافی، پوری دنیا کی سمندری تجارت کی بنیادی ضرورت بن گئی اور بین الاقوامی سمندروں میں سفر کرنے والے ہر جہاز کے لئے ایک ٹرانسمیٹر اور ایک تربیت شدہ آپریٹر کی موجودگی لازمی قرار دے دی گئی۔ 1912ء میں بحری جہاز Titanic کے حادثے کے وقت اس کے ریڈیو سگنلوں کی وجہ سے ہی جہاز میں سوار مسافروں کی تقریباً ایک تہائی تعداد کو زندہ بچانا ممکن ہوسکا تھا۔

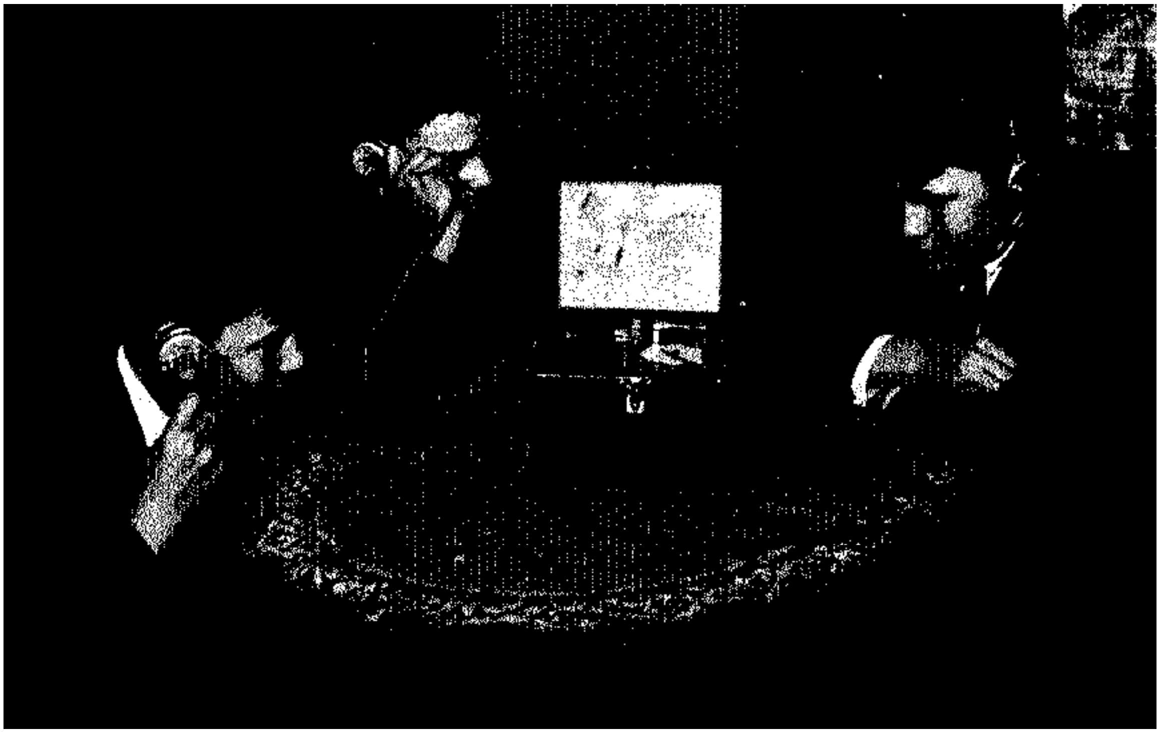
شروعاتی دور کا ریڈیو حقیقت میں وائرلیس ٹیلی گراف ہی تھا کیونکہ یہ مورس کوڈ کی صورت میں ہی سگنل بھیجتا یا موصول کرتا تھا۔ کینیڈین سائنسداں Reginald Fessenden نے ریڈیو میں خاطر خواہ تبدیلیاں کرکے اسے مختلف آوازوں مثلاً موسیقی یا انسانی



مارکونی اپنے ریڈیو سیٹ کے ساتھ (1901ء)

آوازوں کو بھیجنے اور موصول کرنے کے قابل بنایا اور تجرباتی طور پر امریکہ کے میساچوسیٹس سے بحراوقیانوس کے ساحل سے دور کھڑے جہازوں سے ریڈیو کے ذریعہ رابطہ قائم کیا۔ دسمبر 1906ء میں پہلی بار موسیقی اور انسانی آوازوں پر مبنی ایک گھنٹے کا پروگرام ریڈیو لہروں کی مدد سے نشر کیا گیا جسے بہت سارے ریڈیو کے شائقین نے سنا۔ اس کے بعد اس طرح کے تجرباتی نشریات کا ایک دور چلا۔ ریڈیو میں لوگوں کی دلچسپی بڑھتی جا رہی تھی۔ لاؤڈ اسپیکرس ابھی ایجاد نہیں ہوئے تھے اس لئے اس زمانے میں لوگ بڑے ذوق وشوق سے کانوں میں ایئر فون لگا کر ریڈیو سنا کرتے تھے نیچے کی تصویر میں ہم دیکھ سکتے ہیں کہ کس طرح ایئر فون لگا کر بچے ریڈیو سن رہے ہیں۔ لاؤڈ اسپیکرس والے ریڈیو 1927ء میں بننے شروع ہوئے اور دیکھتے ہی دیکھتے ریڈیو انسانی معاشرے کا ایک اہم حصہ بن گیا۔ آج جس طرح گھر کے لوگ ایک ساتھ بیٹھ کر ٹی وی دیکھا کرتے ہیں اس دور میں پورا خاندان ویسے ہی بیٹھ کر ریڈیو سنا کرتا تھا۔

ریڈیو (اس زمانے میں اس کا نام [Wireless] تھا) کی شروعات تو ٹیلی گراف کی طرح ہی پیغام رسانی کے لئے ہوئی تھی۔ شروع میں اس سے ٹیلی گراف کی طرح ہی مورس کوڈ میں پیغامات بھیجے جاتے تھے۔ پھر جب آوازوں کی ترسیل ممکن ہوگئی تو براہ راست پیغامات بھیجے جانے لگے۔ ریڈیو کا ایک اہم استعمال Two-way Radio کی صورت میں تھا جس کی مدد سے دونوں طرف سے آواز میں بھیجی اور موصول کی جا سکتی تھیں۔ ان کا استعمال جہاز سے دوسرے جہازوں سے درمیان یا جہاز اور ساحل کے درمیان رابطہ قائم کرنے



ایک گھر میں بچے ریڈیو سنتے ہوئے (1921ء کی ایک یادگار تصویر)

کے لئے ہوتا تھا۔اس کے علاوہ ہوا بازوں، پولیس، اورفوجیوں نے بھی آپسی رابطے کے لئے Two-way Radio یعنی وائرلیس کا استعمال کرنا شروع کردیااور یہ سلسلہ آج بھی جاری ہے۔

لیکن آہستہ آہستہ ریڈیوتفریح (Entertainment) کا سب سے بڑا ذریعہ بن گیا۔ بچے، بوڑھے، جوان، مرد،عورت سب ریڈیو کےسحر میں گرفتار ہوگئے۔آج جب ہم ریڈیو کی بات کرتے ہیں تواس کا مطلب آوازوں کی ترسیل کاایک one-way طریقہ ہے جس کا مقصدآوازوں کونشر کر کے اُنہیں ایک بڑے جغرافیائی خطے کی ایک بڑی آبادی تک پہونچانا ہوتا ہے۔جس مقام سے آوازوں کو نشر کیا جاتا ہے اسے ریڈیواسٹیشن کہا جاتا ہے جہاں ایک نہایت ہی طاقتور ٹرانسمیر لگا ہوتا ہے جو ایک بہت اونچے اینٹینا کی مدد سے آوازوں کو ریڈیولہروں کی شکل میں فضا میں منتشر کرتا ہے۔

دنیا کا پہلا باقاعدہ ریڈیواسٹیشن 1919ء میں نیدر لینڈ میں قائم ہوا جہاں سے باقاعدہ ٹائم شیڈیول کے مطابق نشریات کی شروعات ہوئی۔ اس کے دوسرے سال کناڈ میں بھی ایک ریڈیواسٹیشن قائم کیا گیا کمرشیل پروگراموں کی شروعات 1922ء سے ہوئی۔اس کے بعد رفتہ رفتہ دنیا کے بہت سارے ممالک میں ریڈیواسٹیشن قائم ہوگئے۔

امریکہ کی خفیہ ایجنسی CIA کی World Factbook کے مطابق پوری دنیا میں آج تقریباً 44000 ریڈیواسٹیشن ہیں جن میں سے 14,728 امریکہ میں ہیں۔ (جاری)

1945 کی ایک یادگار تصویر ...ایک خاندان کے افراد ریڈیو پر برطانوی وزیراعظم چرچل کی تقریر سنتے ہوئے جس میں انہوں نے نازیوں کے سامنے ہتھیار نہ ڈالنے کا عہد کیا تھا۔

پروفیسر زاہد حسین خان، نئی دہلی

انٹرنیٹ اور آن لائن لرننگ کے شماریات ور جحانات

اس مضمون میں عالمی اور علاقائی سطح پر انٹرنیٹ سے متعلق اعداد وشمار پیش کئے جائیں گے، جو کہ آن لائن لرننگ کے لیے بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ اس کے علاوہ آن لائن لرننگ کے استعمال سے متعلق ڈیٹا بھی دئے جائیں گے، جس سے اس کی تاثیر اور افادیت کا پتہ کیا جاسکے گا۔ یہاں مندرجہ ذیل موضوعات پر روشنی ڈالی جائے گی۔

- ☆ عالمی انٹرنیٹ صارفین اور انٹرنیٹ کی رسائی۔
- ☆ ہندوستان میں انٹرنیٹ کی رسائی اور اس کے صارفین۔
- ☆ عالمی آن لائن لرننگ کے شماریات ور جحانات۔
- ☆ ڈیجیٹیل دیوار کے دوسری طرف۔

عالمی انٹرنیٹ صارفین اور انٹرنیٹ کی رسائی

2022 کے آغاز میں عالمی سطح پر انہ سطح پر انٹرنیٹ استعمال کرنے والوں کی تعداد 4.95 بلین تک پہنچ گئی ہے۔ اب انٹرنیٹ کی رسائی دنیا کی کل آبادی کا 62.5 فیصد ہے۔ اعداد وشمار سے پتا چلتا ہے کہ گذشتہ سال کے دوران انٹرنیٹ استعمال کرنے والوں میں 192 ملین (4 فیصد) اضافہ ہوا ہے، لیکن کووڈ۔19 کی وجہ سے تحقیق اور رپوٹنگ پر جاری پابندیوں کا مطلب یہ ہے کہ ترقی کے حقیقی رجحانات پر اعداد وشمار سے کافی زیادہ ہو سکتے ہیں۔ 2020 کے آغاز میں انٹرنیٹ استعمال کرنے والے افراد کی تعداد 4.54 بلین تھی اور انٹرنیٹ کی رسائی 59 فیصد تھی۔

تصویر۔1 میں، جغرافیائی خطوں کے لحاظ سے دنیا بھر انٹرنیٹ صارفین 2022 کو دکھایا گیا ہے، جس میں ایشیا، یورپ، افریقہ، لاطینی امریکہ اور کیریبین، شمالی امریکہ، مشرقی وسطہ، اور اوشینا / آسٹریلیا شامل ہیں۔ اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ ایشیا میں انٹرنیٹ صارفین کی تعداد سب سے زیادہ (2917 ملین) ہے۔

جغرافیائی خطوں کے لحاظ سے انٹرنیٹ کی دنیا میں رسائی کی شرح کا ایک تقابلی چارٹ (تصویر۔ 2) 2020-21 اور Q2-2022 کے لیے کیا گیا ہے، جس سے یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ ایشیا اس میں سب سے آگے ہے، جس میں کووڈ 19 کے دوران 13.4 فیصد اضافہ ہوا ہے، جو کہ دنیا کے اوسط اضافہ 9.2 فیصد سے زیادہ ہے۔ ایشیا میں انٹرنیٹ تیز بڑھتی ہوئی رسائی چین، ہندوستان، جاپان اور آسٹریلیا کی وجہ سے ہے۔

ہندوستان میں انٹرنیٹ کی رسائی اور اس کے صارفین

جہاں تک آئی سی ٹی کا تعلق ہے۔ ہندوستان تیزی سے ترقی کرنے والے ممالک میں سے ایک ہے۔ جنوری 2022 میں

ڈائجسٹ

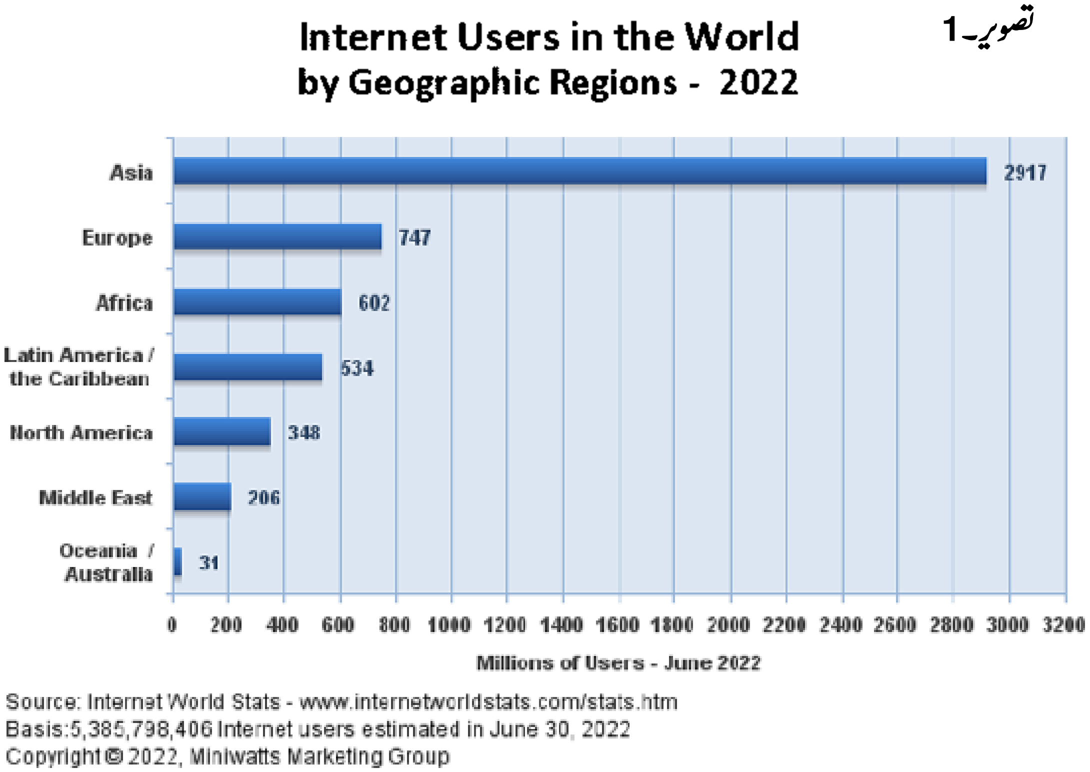
ہندوستان میں 658 ملین انٹرنیٹ صارفین تھے، جو چین کے بعد دوسرے نمبر پر ہے۔ 2022 کے آغاز میں ہندوستان کی انٹرنیٹ کی رسائی کی شرح کل آبادی 47 فیصد تھی۔ تصویر۔ 3 میں 2007 سے 2021 تک ہندوستان میں انٹرنیٹ کی رسائی کی شرح میں ترقی ایک ''بار چارٹ'' میں دکھائی گئی ہے۔ اب تک انٹرنیٹ میں رسائی کی شرح سب سے زیادہ 2019 میں 50 فیصد تھی جو گھٹ کر کووڈ 19 کے دوران 2020 میں 45 فیصد اور 2021 میں 47 فیصد ہوگئی۔ تاہم کووڈ-19 سے متعلق مسائل انٹرنیٹ کو اپنانے کی تحقیق پر اثر انداز ہوتے رہتے ہیں اس لئے انٹرنیٹ استعمال کرنے والوں کی اصل تعداد ان شائع شدہ تعداد سے زیادہ ہوسکتی ہے۔

2010 اور 2011 میں ہندوستان کی وزارت تعلیم نے دو اہم پروجیکٹ لانچ کئے۔ نیشنل نالج نیٹ ورک اور نیشنل آپٹیکل فائبر نیٹ ورک۔

نیشنل نالج نیٹ ورک (این کے این) NKN کی منظوری مارچ 2010 میں ہوئی جس کے تحت نیشنل انفارمیٹکس سنٹر کو 10 سال کی مدت میں تمام تعلیمی اداروں سے جوڑنا تھا۔ 30 اگست 2022 تک NKN نے 1653 اداروں کو انٹرنیٹ کے ذریعے جوڑ دیا ہے۔

نیشنل آپٹیکل فائبر نیٹ ورک (این او ایف این) NOFN پروجیکٹ کا مقصد ملک کی تمام 2,50,000 گرام پنچائتوں کو براڈ بینڈ کنیکشن کے ذریعہ جوڑنا ہے۔ اس منصوبہ کو دو سال میں مکمل کیا جائے گا۔

تصویر-1



دنیا میں انٹرنیٹ صارفین بلحاظ جغرافیائی علاقوں کے ۔ 2022

عالمی آن لائن لرننگ کے شماریات اور رجحانات

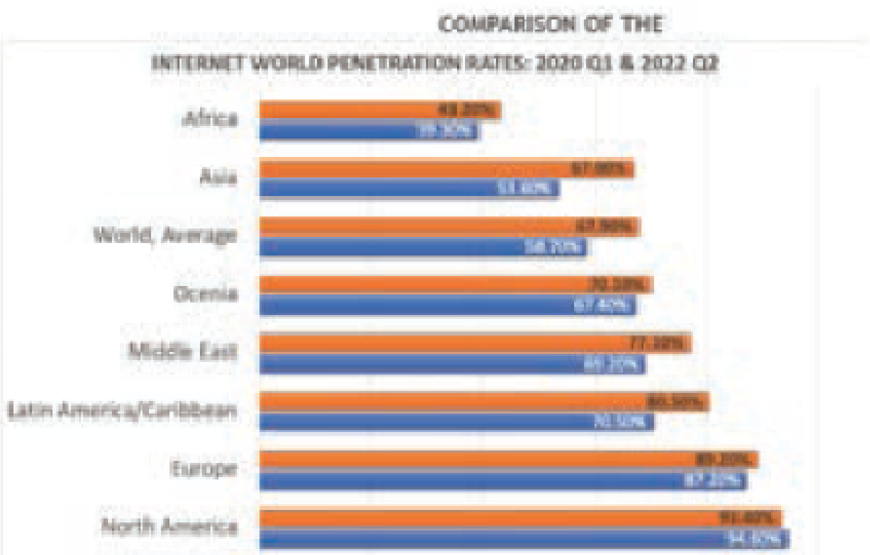
ترقی یافتہ ممالک میں آن لائن لرننگ کا استعمال برسوں سے ہو رہا ہے جس میں فاصلاتی تعلیم اور ملٹی نیشنل کمپنیوں میں ٹریننگز اور آن لائن میٹنگز قابل ذکر ہیں۔ترقی پذیر ممالک میں بھی ان کمپنیوں نے آن لائن ٹیکنالوجیز کا استعمال بڑی کامیابی کے ساتھ ایک عرصے سے جاری رکھا ہے۔کووڈ۔19 کے بندش کے دوران جب کہ دنیا میں بہت سارے ممالک میں ایک جمود آگیا تھا آن لائن کا استعمال بہت تیزی سے بڑھا۔ترقی یافتہ ممالک اس میں پیش پیش رہے۔اس کے برعکس ترقی پزیز اور غریب ممالک جن میں مناسب آئی سی ٹی انفراسٹرکچر فقدان تھا، وہ آن لائن لرننگ کا مکمل فائدہ نہ اٹھا سکے۔

ذیل میں ہم عالمی آن لائن لرننگ کے اعداد وشمار پیش کریں گے۔ چونکہ ان اعداد وشمار کو حاصل کرنے کے لیے انٹرنیٹ ضروری ہے اس لیے یہ شماریات بنیادی طور ترقی یافتہ ممالک اور ملٹی نیشنل کمپنیوں کی نمائندگی کرتے ہیں ہم یہاں عالمی آن لائن لرننگ کے اعداد وشمار کے دو رجحانات کے بارے میں بات کریں گے مخصوص رجحانات اور تعلیمی رجحانات۔

عالمی آن لائن لرننگ کے شماریات مخصوص رجحانات

اس سیکشن میں ہم نے عالمی پیمانے پر آن لائن لرننگ سے

تصویر۔2



دنیا میں مختلف جغرافیائی خطوں کے لئے انٹرنیٹ کی رسائی کی شرحوں کا 2020 اور 2022 کے لئے موازنہ

متعلق ڈیٹا پیش کیا ہے جسے اِسکل اسکاؤٹر (Skill Scouter) ویب سائٹ سے لیا گیا ہے بالخصوص یہ اعداد وشمار کمپنیوں کے مخصوص رجحانات سے تعلق رکھتے ہیں۔

☆ کارپوریٹ ٹریننگ 200 بلین (200 ارب) امریکی ڈالر کی صنعت بن چکی ہے

☆ 2011 میں ای لرننگ کورسز سب سے پسندیدہ لرننگ ٹیکنالوجیز تھے اور 80 فیصد ملازمیں اسے استعمال کرتے تھے جو آج بھی سچ ہے۔

☆ ای لرننگ کورسز کی تیاری اوران کی فراہمی کے لئے 90 فیصد کم توانائی استعمال کرسکتی ہے اور فیس۔ٹو۔فیس سیشنوں کے مقابلے میں فی کس 86 فیصد کم CO_2 کا اخراج ہوتا ہے۔

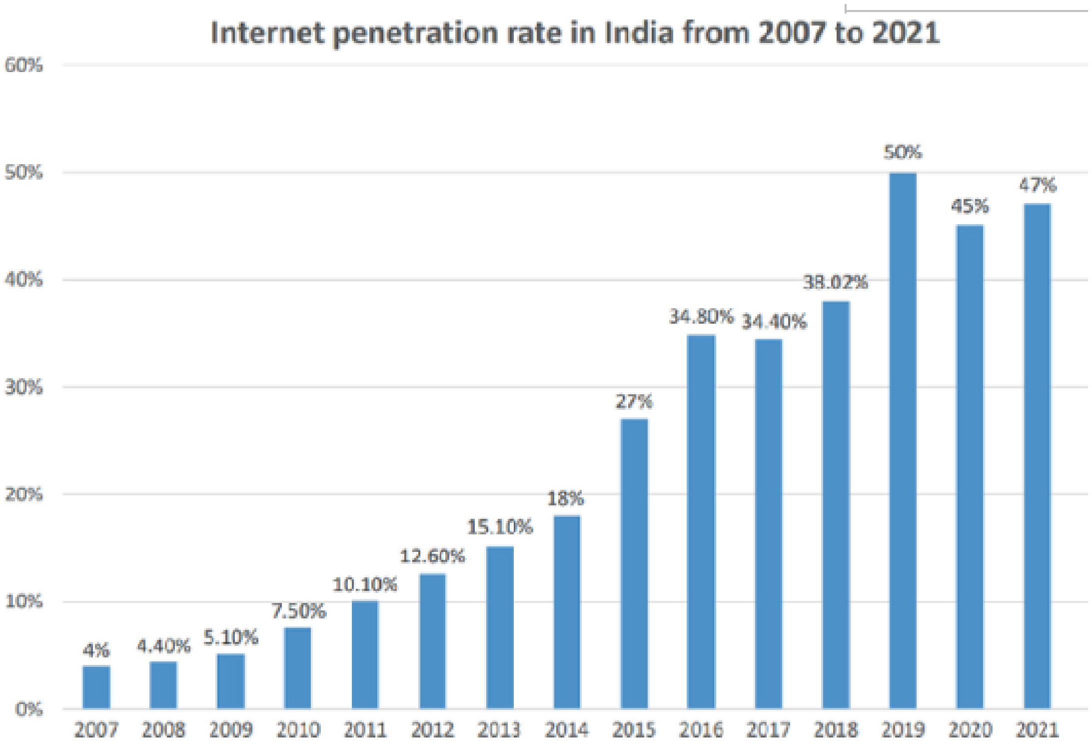
☆ 42 فیصد کمپنیوں نے یہ رپورٹ کیا ہے کہ ای لرننگ کی وجہ سے ان کے محصولات میں بڑے پیمانے پر اضافہ ہوا ہے۔

☆ تقریبا70 فیصد تنظیموں نے موبائیل لرننگ کی پیش کش کی ہے۔

☆ فارچون 500 کمپنیوں میں 40 فیصد سے زیادہ کمپنیاں باقاعدگی سے بڑے پیمانے پر ای لرننگ کا استعمال کررہی ہیں۔

☆ 72 فیصد عالمی تنظیموں کا کہنا ہے کہ ای لرننگ ان کی صنعت میں مسابقی فائدہ پہنچاتا ہے۔

تصویر۔3



ہندوستان میں انٹرنیٹ کی رسائی کی شرح کا موازنہ برائے 2007-2021

☆ ویڈیو ویب سرگرمی عالمی سطح پر آن لائن سرگرمی کا 80 فیصد سے زیادہ کا حصہ بنتی ہے جس میں کورسز اور ویڈیوز سیکھنے کا کام خاص طور سے بہت بڑا ہے۔

آن لائن لرننگ کے اعداد و شمار: تعلیمی رجحانات

اس سیکشن میں ہم اِسکل اِسکاؤٹر (Skill Scouter) سے لئے ہوئے آن لائن آموزش کے اعداد و شمار جن کا تعلق تعلیمی رجحانات سے ہے پیش کریں گے اور دیکھیں گے کہ اعلیٰ تعلیم کے طلباء اپنی تعلیم کے لئے آن لائن آموزش کے طریقوں پر کتنا انحصار کرتے ہیں۔

☆ امریکہ کے اعلیٰ تعلیم کے 65 فیصد اساتذہ کھلی تعلیمی وسائل (OER) کی حمایت کرتے ہیں۔

☆ تقریباً50 فیصد طلباء نے بتایا کہ انہوں نے گذشتہ سال ای لرننگ میں حصہ لیا۔

☆ عام طور سے یہ کہا جاتا ہے کہ ای لرننگ والے طلباء فیس ٹو فیس لرننگ کے مقابلے میں ہر گھنٹے کی تربیت کے لئے 5 گنا زیادہ مواد سیکھتے ہیں۔

☆ ای لرننگ کورسز کے طلباء کے اندر مواد کے یاد رکھنے کی شرح 60-35 فیصد ہے، جب کہ فیس ٹو فیس لرننگ میں یہ شرح 10-8 فیصد ہے۔

☆ ان تمام کالجوں کا جن کا سروے کیا گیا، ان کے تقریباً نصف طلباء نے بتایا کہ ڈیجیٹل لرننگ ان کی تعلیم کے لئے انتہائی مدد گار تھا۔

☆ 81 فیصد کالج طلباء اس بات پر متفق ہیں کہ آن لائن لرننگ ٹکنالوجی سے ان کے گریڈ بہتر ہوئے ہیں۔

ڈیجیٹل دیوار کے دوسری طرف

پچھلے سیکشن میں جو مشاہدات پیش کئے گئے ہیں وہ ترقی یافتہ

ممالک اور کارپوریٹ دنیا کے ہیں جو کہ مناسب آئی سی ٹی انفراسٹرکچر سے لیس ہیں اور جہاں انٹرنیٹ کی رسائی ایک بہت بڑی اکثریت کو حاصل ہے غریب اور ترقی پذیر ممالک میں جہاں انٹرنیٹ کی رسائی 50 فیصد سے کم ہے، وہیں سیکھنے والوں کی بہت بڑی تعداد آن لائن لرننگ سے محروم رہی ہے۔ کووڈ۔19 کے دوران اس ڈیجیٹل تقسیم میں اور بھی اضافہ ہوا ہے۔

اقوام متحدہ اور یونیسکو کے مطابق دنیا کے تقریب 3.6 بلین لوگ اب بھی انٹرنیٹ کنکشن سے محروم ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ دنیا بھر میں کم از کم 463 ملین یا تقریباً ایک تہائی طلباء ریموٹ لرننگ تک حاصل نہیں کر سکتے، جس کی بنیادی وجہ آن لائن لرننگ کی پالیسیوں کی کمی یا گھر سے جڑنے کے لئے درکار آلات کی کمی ہے۔ ایسے طلباء میں تین چوتھائی غریب ترین گھرانوں یا دیہی علاقوں میں رہتے تھے۔ زیادہ تر طلباء کے پاس ٹیکنالوجی پر منحصر تعلیمی مواد کو تلاش کرنے کے لئے درکار مناسب کنیکٹیوٹی، ڈیوائس اور ڈیجیٹل مہارتیں نہیں ہیں۔ یونیسیف کے مطابق چھوٹے طالب علموں کو آن لائن لرننگ کی رسائی بڑے عمر کے طالب علموں کی نسبت کم حاصل تھی۔ اس لئے ایسے طالب علم کووڈ-19 کے دوران زیادہ متاثر ہوئے تھے، خاص طور پر پری اسکول کی عمر کے بچے۔

سیو دی چلڈرین (Save the Children) کی رپورٹ کے مطابق کووڈ19 کے لاک ڈاؤن کے بعد تقریباً10 ملین بچے کبھی بھی اسکول نہیں جاسکتے۔ نیز کووڈ۔19 نے دنیا کے غریب ترین بچوں کے تعلیمی اخراجات میں تخمینہ 77 بلین ڈالر کا فرق چھوڑا ہے۔ 12 ممالک میں بچوں کو ہمیشہ کے لئے اسکول چھوڑنے کا بہت زیادہ خطرہ ہے اور دیگر 28 ممالک میں بچوں کے اسکول واپس نہ جانے کا اعتدال یا زیادہ خطرہ ہے۔

ڈاکٹر عقیل احمد، دہلی

دھواں اور ایندھن

آگ کے دھوئیں کو ایندھن میں تبدیل کرنے کی کنجی

گاڑیوں اور کارخانوں سے نکلنے والی کاربن ڈائی آکسائڈ سے پریشان پورا عالم اس وقت کی تلاش میں ہے جب یا تو ایسا ایندھن کھوج لیا جائے جو زہریلے مادّے ہوا میں گھولنے سے پاک ہو یا کم ازکم ایسا طریقہ کار ہاتھ آجائے جو اِن زہریلی گیسوں کی ماہیت کو تبدیل کرکے کارآمد اشیاء تیار کرسکے۔

امریکہ کی نارتھ ویسٹرن یونی ورسٹی میں تحقیق میں مصروف دو سائنسداں میلاد احمدی خشوعی اور عمر فرح نے ایک ایسے مادّہ کی کھوج کی ہے جو کاربن ڈائی آکسائڈ کو کارآمد اشیاء میں بدلنے کے عمل کو ممکن اور آسان بنا سکتا ہے۔ انھوں نے دکھایا کہ شگر کو مولیب ڈینم نامی دھات کے ساتھ اگر رات بھر 120 ڈگری درجہ حرارت پر چھوڑ دیا جائے تو مطلوبہ کیمکل حاصل کیا جا سکتا ہے۔ حالانکہ ایسے مادّوں پر پہلے بھی کام ہو چکا ہے لیکن ان میں استحکام نہیں تھا یعنی تجربہ گاہ میں بننے کے بعد اپنی ماہیت پر قائم نہیں رہ پاتے تھے نیز وہ بہت زیادہ درجہ حرارت پر کام کرتے تھے۔ میلاد احمدی عمر فرح کے ذریعہ بنایا گیا مادّہ مستحکم بھی ہے اور کم درجہ حرارت پر کام کرتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کے بنانے کی ترکیب پر نظر ڈال کر آپ جان سکتے ہیں کہ یہ ایک سستا متبادل بھی ہے۔ یہ ایک حقیقت ہے کہ کسی شے کی قیمت بھی اس کا صنعتی استعمال طے کرتی ہے۔ اگر یہ مادّہ جو ایک catalyst ہے, تمام پیمانوں پر کھرا اترتا ہے تو ہوا میں بڑھتی ہوئی کاربن ڈائی آکسائڈ اور کارخانوں سے نکلتے ہوئے دھوئیں کو اکٹھا کرکے اسے واپس ایندھن میں یا دیگر اشیاء میں تبدیل کیا جا سکے گا۔

اب ہوائی جہاز دھواں نہیں پانی چھوڑیں گے

ہوائی جہاز بنانے والی دنیا کی سب سے بڑی کمپنی ائربس (Airbus) 2027 میں ایک ایسے ہوائی جہاز کا مظاہرہ کرنے کی تیاری میں ہے جو پیٹرول کی جگہ ہائڈروجن پر چلتا ہے۔ لہٰذا اس کا انجن زہریلی گیسیں نہیں بلکہ پانی خارج کرتا ہے۔ جہاں کمپنی اور سائنس داں اس کی تیاری میں لگے ہیں وہیں دس ممالک ایسے ہیں جو اس تکنیک کو اختیار کرنے کے لئے سب سے پہلے تیار ہیں۔ ان میں یوروپی ممالک کے علاوہ جاپان اور سنگاپور بھی شامل ہیں۔

اب سوال یہ ہے کہ اتنی ہائڈروجن کہاں سے آئے گی؟ اس کے لئے مختلف طریقوں کو آزمایا جا رہا ہے۔ جس میں بجلی کے ذریعہ پانی سے ہائڈروجن نکالنا اور بیکٹیریا یا کائی کے ذریعہ گندے

پانی میں موجود حیاتیاتی مادوں کو تحلیل کرانا شامل ہے۔اس طرح کے جہازوں کو عالمی طور پر اختیار کرنے سے پہلے چار میدانوں پر کام ہونا ضروری ہے۔

1۔تکنیک کا بلوغت تک پہنچنا اور اسے ہر پہلو سے پرکھ لیا جانا۔

2۔اس کے استعمال کے متعلق تمام ہدایات اور قوانین طے ہو جانا۔

3۔ جہازوں کے رکھ رکھاؤ اور ہوائی اڈوں پر تمام انتظامات متعین ہو جانا۔

4۔ایندھن کی مستقل سپلائی کی یقین دہانی۔

ائربس کمپنی نے اندازہ ظاہر کیا ہے کہ وہ 2035ء تک اس طرح کے جہازوں کے تین ماڈل استعمال کے لئے ممالک کو مہیا کرا دے گی۔

اورنگوٹان نے اپنا علاج خود کیا

اورنگوٹان , چمپانزی اور گوریلا جیسی ہی ایک نسل ہے۔ ماہرین کے نزدیک جانوروں کی یہ نسلیں عقل و سمجھ میں دیگر حیوانات سے ممیّز ہیں۔وقتاً فوقتاً مشاہدات اس بات کو ثابت کرتے رہتے ہیں۔بعض اوقات یہ حیوانات ہمیں مزید حیران بھی کر دیتے ہیں۔مثلاً حال ہی میں انڈونیشیا کے گونگ لیوزر نیشنل پارک میں ایک اورنگوٹان کو دیکھا گیا کہ اس کے چہرہ پر ایک زخم تھا۔اس پر نظر رکھنے والے لوگوں نے دیکھا کہ پانچ دن لگاتار آدھے آدھے گھنٹہ ایک مخصوص پودے کی پتیوں کو چباتا تھا اور اسے اپنے زخم پر لگالیا کرتا تھا۔سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ اورنگوٹان عموماً لمبے وقت تک ایک کام میں لگا نہیں رہتا۔اس کا روز آدھا گھنٹہ اسی پودے کے پتوں چبا کر اپنے زخم پر لگانا اتفاق نہیں ہے۔نیز یہ حیران کن ہے کہ اسے اس مخصوص پودے کی دوائی کی خصوصیت کا علم تھا۔

پیش رفت

اصلی ہیرے اب بنائے جاسکتے ہیں

ہم جانتے ہیں کہ ہیرے زمین میں سینکڑوں کلومیٹر نیچے بنے ہیں جہاں بہت زیادہ دباؤ اور انتہائی اونچے درجہ حرارت نے کاربن کے ایٹموں کو مخصوص ہیئت میں جوڑ کر چمکدار کرسٹل میں بدل دیا ہوتا ہے۔

ساؤتھ کوریا کے ایک کیمیا داں روڈنی رُواوف نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے کاربن کے ایٹم اُسی ہیئت میں جڑ کر ہیرا بن سکتے ہیں اور وہ بھی بنا دباؤ ڈالے۔زمین کے باہر ہیرا بنانے کا ایک طریقہ پہلے کچھ سائنسدانوں کے ذریعہ اپنایا جاچکا ہے پر اس کا اول نقص یہ تھا کہ ہیرا کچھ نینومیٹر چھوٹا بنتا تھا۔دوسرے،اس کے لئے ہوا کے دباؤ سے ساٹھ ہزار 60,000 گنا دباؤ اور 1600 ڈگری سیلسیس درجہ حرارت درکار ہوتا تھا۔

جدید طریقہ میں سیال گیلیم کو لوہا، نکل، اور سیلکان جیسی دھاتوں کے ساتھ 1025 ڈگری سیلسیس پر گرم کیا گیا پھر میتھین اور ہائڈروجن گیس کے ساتھ ملا دیا گیا۔جس کے نتیجہ میں کاربن کے ایٹموں نے pyramid شکل میں جڑنا شروع کر دیا جو کہ ہیرے کی ساخت ہوتی ہے۔سائنس دان نے کہا ہے کہ اس ترکیب میں سیلکان (Si) بہت اہم ہے۔اس ترکیب کے استعمال سے اگر ہیرے بنائے جانے لگے تو ہیرا خریدتے وقت آپ کو یہ پوچھنا ہوگا کہ یہ ہیرا زمین کے اندر قدرتی طور پر بنا ہے یا انسان نے زمین کے باہر بنایا ہے۔ایسے ہیرے کو مصنوعی ہوتے ہوئے بھی مصنوعی نہیں کہہ پائیں گے کیونکہ وہ اپنی ماہیت میں بالکل اصلی ہوگا۔

ٹریفک کی آواز سے پرندوں کو نقصان اب تحقیق شدہ

ڈیکن یونیورسٹی, آسٹریلیا کی ایک تحقیق میں یہ ثابت ہوا

ہے کہ ٹریفک کے شور سے نہ صرف پرندوں کی نشو ونما خراب ہوتی ہے بلکہ انڈے دینے کی صلاحیت اور انڈوں سے بچے نکلنے پر بھی اثر پڑتا ہے۔ یہ مشاہدہ کیا گیا کہ شور میں گھرے ہوئے انڈوں میں 20 فی صد انڈے اپنے اندر بچہ نہیں بنا پاتے۔ نیز یہ بھی ظاہر ہوا کہ پرندوں کے جو بچے قدرتی آوازوں میں نہ رہ کر ٹریفک کے شور میں بڑے ہوتے ہیں ان میں انڈے دینے کی صلاحیت 50 فی صد کم ہو جاتی ہے۔ شور کس طرح یہ نقصان پہنچاتا ہے اس کی ابھی تحقیق نہیں ہو پائی ہے۔

سور کا گردہ لگوانے والے پہلے انسان کا دو مہینہ بعد انتقال

16 مارچ کو امریکہ کے میسا چوسٹس جنرل ہسپتال میں ایک 62 سالہ شخص کو سور کا گردہ لگایا گیا تھا جسے پہلے جینس میں تبدیلی کر کے انسان کے لائق بنایا گیا تھا۔ اس آپریشن کے تقریباً دو مہینہ بعد اس شخص کا انتقال ہو گیا ہے۔ ہسپتال کی ٹیم کا کہنا ہے کہ اس شخص کی موت کا آپریشن سے کوئی تعلق نہیں ہے۔

گردہ کا حصول سور سے ہی کیوں کیا گیا؟ اس سوال کے جواب میں کہا جاتا ہے کہ اس کی دو وجوہات ہیں۔ اول انسان اور سور کے تشریحی عوامل اور اعضاء کے افعالی عوامل میں یکسانیت ہے ۔ دوسرے اگر یہ تکنیک کامیاب ہو جائے تو بڑی تعداد میں اعضاء کی دستیابی کی جا سکتی ہے۔ حالانکہ دنیا کی ایک بڑی آبادی کے لئے اعضاء کا یہ ماءخذ مذہبی وجوہات پر نا قابلِ قبول ہے۔

ایم آئی ٹی (MIT) کی نئی ایلگو ردم نے مصنوعی ذہانت (AI) کو استدلال کی قوت بخشی

منظر عام پر آنے والے اے۔آئی سافٹ وئر جیسے ChatGPT آج ہر میدان میں انسان کی مدد کر رہے ہیں۔ مگر اسے استعمال کرنے والے اس کی حدود سے بھی واقف ہیں۔ مثلاً یہ آج بھی انسانی کلام کے پسِ منظر کو پوری طرح جانچنے سے قاصر ہیں۔ امریکہ کی ایم آئی ٹی میں کمپیوٹر سائنس دانوں کی ایک جماعت نے ایسے کمپیوٹر پروگرام بنانے کی کوشش کی ہے جو اے آئی (AI) کو یہ پس منظر سمجھنے کی صلاحیت اور قوتِ استدلال (reasoning) بخش سکتے ہیں۔ مصنوعی ذہانت کہلانے والی یہ ٹیکنا لوجی روز بروز پیچیدہ اور باصلاحیت ہوتی جا رہی ہے۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ یہ ٹیکنا لوجی ابھی جوان ہونا باقی ہے۔ اس آغاز کے بعد یہ کتنا پروان چڑھتی ہے یہ دیکھنا باقی ہے۔

ردِّ عمل

سائنس، ماہنامہ، شمارہ مئی 2024 کا شمارہ دیکھ رہا تھا۔ پہلی مرتبہ شمارہ دیکھا۔ میں سائنس کا طالب علم کبھی نہیں رہا اس لئے کچھ زیادہ تو سمجھ میں نہیں آیا مگر شمارہ چونکہ اردو میں تھا تو اس کی ورق گردانی کرنے سے اپنے کو روک نہیں پایا اور پڑھتا چلا گیا۔

موضوع سارے ہی پڑھنے اور سمجھنے کے لائق ہیں مگر میری آنکھ ڈاکٹر عقیل احمد کے مضمون ۔۔۔آنکھیں بڑی نعمت ہیں۔۔۔ پر اٹک گئیں اور میں نے اس مضمون کو بڑی دلچسپی سے پڑھنا شروع کیا مگر وہ تو ایک دم ختم ہو گیا۔۔۔ دوبارہ پڑھا تب آخری پیراگراف پر جا کر سمجھا کہ اس ہدایت کے بعد کیا رہ جاتا ہے۔

ڈاکٹر صاحب نے واقعی مشکیزہ میں سمندر کو بھر دیا ہے۔

شاکر عدیل

جامعہ نگر، نئی دہلی

باقر نقوی

ڈی۔این۔اے

جب کوئی ماہر تعمیرات کسی عمارت کا تصور پیش کرتا ہے تو اس کا پہلا قدم عمارت کا نقشہ تیار کرنا ہوتا ہے۔ جن لوگوں کو تعمیراتی کام سے واسطہ پڑ چکا ہے وہ اس بات سے اتفاق کریں گے کہ کسی عمارت کی تعمیر کے لیے یہ ضروری ہے کہ اس کا تفصیلی نقشہ بنایا جائے، ایسا نقشہ جس پر عمل درآمد سے مطلوبہ عمارت اپنی تمام خوبیوں کے ساتھ وجود میں آسکے۔ اس کے لیے عمارت کی ساری تکنیکی تفصیلات، اس میں استعمال ہونے والے خام مال کے بارے میں معلومات وغیرہ اور عمارت کی مرمت سے متعلق معلومات فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے جن کے بغیر نقشہ نامکمل ہوتا ہے۔

اسی طرح جب بھی کوئی معمولی سے معمولی مشین بنائی جاتی ہے تو اس کا سارا نقشہ معہ پرزہ جات کے جو اس کا حصہ ہوتے ہیں اس لئے بنایا جاتا ہے کہ خرابی، مرمت اور دیکھ بھال کرنے والوں کے لیے ایک پورا ہدایت نامہ (Manual) بن جائے جس سے معلوم ہو سکے کہ کون سا پرزہ کہاں سے دستیاب ہوا، اس کی اصل کیا ہے، اس طرح کہ ہر پرزہ اپنی ساخت کے اعتبار سے پہچانا جاسکے۔

ذرا غور کیجئے کہ جب ایک عمارت یا ایک معمولی سی مشین کے لیے اتنا اہتمام کیا جاتا ہے تو بھلا اتنا گمبھیر اور اتنا مشکل نظام جسم کیا بغیر کسی پلاننگ کے ہی بس یوں ہی خلق ہو گیا ہوگا۔

انسانی خلئے کے مرکزے کی بند تجوری کے اندر 23 جوڑوں کی شکل میں 46 عدد کروموزوم پوشیدہ ہوتے ہیں جن پر دھاگے جیسی ایک شے لپٹی ہوئی ہوتی ہے جس کو کیمیا کی زبان میں ڈی۔این۔اے (Deoxy Ribonucleic Acid) کہتے ہیں۔ سائنسی نہیں بلکہ عام فہم الفاظ میں اس طرح بیان کرنے کے لیے کہ اس غیر سائنسی عام انسان کی سمجھ میں آجائے ڈی۔این۔اے کو بانکڑی یعنی عورتوں کے دوپٹے میں ٹانکی جانے والی بیل سے تشبیہ دی جاسکتی ہے جو دو مضبوط دھاگوں کے متوازی ہونے سے بنتی ہے۔ ان دو رویہ مسلسل چلنے والے دھاگوں کو متوازی اور آپس میں مربوط رکھنے کے لیے تھوڑے تھوڑے فاصلے پر چھوٹے چھوٹے پھول نما دھاگے بندھے ہوتے ہیں۔ اس بانکڑی یا بیل نما شے کو بل دیا جائے یا رسی کی طرح بٹ دیا جائے تو یہ اندر سے کھوکلی نلکی کی صورت اختیار کرے گی۔ اور اس کو واپس کھولا جائے تو یہ چکر دار (Spiralling) سیڑھی کی طرح کھلے گی۔

اس سیڑھی نما ڈی۔این۔اے اور اس کو جگہ جگہ سے ملانے والے زینے کی شکل والے بندھنوں ہی میں جسم کے نقشے کی ساری تفصیلات اور سارے خفیہ راز پنہاں ہوتے ہیں جن کو سائنسداں جینوم (Genome) کے نام سے پکارتے ہیں اور کئی برسوں سے اس کے رازہائے سربستہ کو کھولنے، پڑھنے اور سمجھنے میں تن من دھن سے جٹے ہوئے ہیں۔

جینوم کو اور آسان الفاظ میں بیان کیا جائے تو اس کو ٹیلیکس مشین کے جو ٹیکس کی ایجاد سے پہلے استعمال ہوتی تھی، اس کے کاغذی فیتے جیسا کہا جاسکتا ہے جس پر مختلف جگہوں پر مختلف قطر کے سوراخ ہوتے تھے، ان سوراخوں کی جگہ، ان کی ترتیب اور ان کے قطر سے

سائنس کے شماروں سے

حروف اور حرف سے الفاظ بنتے تھے (بالکل اسی طرح جیسے نابینا لوگوں کے لیے مختلف ابھرے ہوئے لفظوں سے (Braille) الفاظ بنتے ہیں)۔ جب یہ کاغذی فیتہ ٹیلکس مشین کے پرزے (Reader) سے گزارا جاتا تھا تو ٹیلکس مشین کا نظام ان سوراخوں کی ترتیب سے بننے والے سلسلے کو حروف اور لفظوں میں بدل دیتا تھا اور اس فیتے میں چھپا پیغام ارسال ہو جاتا تھا۔ انسانی جینوم بھی ٹیلکس کے کاغذی فیتے ہی کی طرح سے ہوتا ہے جس میں اشاروں کی صورت (Genetic Codes) میں وہ احکامات یا پیغامات چھپے ہوتے ہیں جن سے جاندار جسم کی تخلیق زندگی، صحت اور موت کے سارے مراحل طے ہوتے ہیں۔

سائنسداں کہتے ہیں کہ 46 عدد کروموزوم پر لپٹے ہوئے دھاگے نما ڈی۔این۔اے کو یکجا کر کے اگر ناپا جائے تو اس کی لمبائی تقریباً پانچ فٹ ہوگی اور سب سے حیران کن بات یہ ہے کہ اس بیل نما دھاگے کی چوڑائی ایک انچ کے دس کھربویں حصے کے برابر ہوتی ہے۔ اس سیڑھی نما ڈی۔این۔اے جس کے دو متوازی دھاگے سے چلتے ہیں، یہ مسلسل دھاگے نہیں بلکہ سیڑھی کے زینے بنانے والے دو ٹکڑوں کی بنیادیں (Bases) ہوتی ہیں جو آپس میں ملتے ہیں تو ڈور نما منظر پیش کرتے ہیں۔

سائنسداں کہتے ہیں کہ یہ زینے بنانے والے نیوکلیو ٹائیڈ (Nucleotides) جن کی ترتیب سے دو طرفہ سیڑھی نما ڈی۔این۔اے بن جاتی ہے ہر خلیے میں اندازاً 3 ارب ہوتے ہیں۔ ہر زینہ جو دو نیوکلیو ٹائیڈ کے اتصال سے بنتا ہے ایک اشارہ (Code) ہوتا ہے اور کئی اشارے مل کر ایک حکم کی بنیاد بنتے ہیں جن کو جین کہتے ہیں۔

ڈی۔این۔اے دراصل نام ہے ایک تیزابی فارمولے کا جو کئی اجزاء سے مل کر وجود میں آتا ہے۔ اس کے تانے بانے (Structure) میں ہائیڈروجینی نسل کے چار مندرجہ ذیل اجزاء ہوتے ہیں۔

1۔ ایڈے نائن Adenine یا 'A'
2۔ گوانائن Guanine یا 'G'
3۔ سائٹوسائن Cystosine یا 'C'
4۔ تھایامائن Thyamine یا 'T'

ان چاروں کے مخصوص طریقے پر ملاپ سے ڈی۔این۔اے کی سیڑھی کے زینے بنتے ہیں جو نقشہ حیات کے تاحال خفیہ اشارے ہیں جن کے دامن میں حیات کے سارے راز چھپے ہوئے ہیں جو ابھی تک انسان سے پوری طرح کھولے نہیں جا سکے ہیں۔

ڈی۔این اے کی سیڑھی جس کو ڈبل ہیلکس (Double Helix) کا نام دیا گیا ہے 1953ء میں دریافت ہوئی۔ اس سے قبل کسی کو علم نہ تھا کہ ڈی۔این۔اے ہوتا بھی ہے اور اگر ہوتا ہے تو اس کی شکل یا ساخت کیسی ہوتی ہے۔ اس دریافت کا کمال دو نوجوان سائنسدانوں فرانسس کرک (Francis Crick) اور جیمز واٹسن (James Watson) کی برسوں کی انتھک محنت اور تجربات کا ثمر تھا۔ کرک برطانوی نژاد اور واٹسن امریکی تھا۔ دونوں کئی برس ایک ساتھ مشہور زمانہ کیمبرج یونیورسٹی میں تحقیق کرتے رہے جس کے نتیجے میں انہوں نے ڈی۔ این۔ اے کا ماڈل (Molecular Model) بنا کر دنیا کے سامنے پیش کیا۔

دونوں سائنسدانوں کو ان کی اس معرکے کی دریافت پر 1962ء میں Physiology or Medicine کا نوبیل انعام عطا کیا گیا۔ اب تک انہی دونوں نابغہ روزگار دماغوں کا پیش کردہ ڈی۔این۔اے کا نقشہ صحیح مانا جا رہا ہے۔ اور دنیا کے اعلیٰ ترین دماغ آج کل انہی کی مشکل گتھیوں کو سلجھانے کی کوشش میں سرگرداں ہیں۔

جیمز واٹسن نے اپنی اور فرانسس کرک کی مشترکہ دریافت پر جس کو ڈبل ہیلکس کا نام دیا گیا ایک نہایت شگفتہ اور دلچسپ ناول دی ڈبل ہیلکس لکھا۔ یہ ناول 1966ء میں شائع ہوا اور اس زمانہ کی بہترین کتابوں میں شمار ہوا۔ ایک سائنسی خشک موضوع پر غالباً اس سے زیادہ دلچسپ ناول پہلے کبھی نہیں لکھا گیا تھا۔

چونکہ زندہ خلیے افزائش نسل اپنی ذات کی تقسیم کے عمل کے

ذریعے کرتے ہیں۔اس لیے قدرت نے ان کو بوقت ضرورت خود ایک سے دو خلیوں میں تقسیم ہوجانے کی صلاحیت عطا کی ہے۔ایک خلیہ جب دو خلیوں میں تقسیم کے مرحلوں سے گزرتا ہے تو پرانے خلئے کے جینوم کے سارے اجزاء الگ الگ ہوجاتے ہیں پھر ہر جز کی کلوننگ ہوتی ہے جس کے ذریعے ہو بہو ویسے ہی اجزاء خلق ہوجاتے ہیں۔یہ سارا معجزہ خلئے کے صدر مقام یعنی مرکزے کے اندر ہی ہوتا ہے۔ پھر قدرت کا کرشمہ یہ ہوتا ہے کہ دونوں خلیوں کے جینوم کے الگ الگ اجزاء اس طرح آپس میں منسلک ہوجاتے ہیں کہ دونوں یعنی پرانے اور نئے بننے والے خلئے کے جینوم میں ایک جز پرانے اور دوسرا نئے خلئے کے لیے کلون (Clone) ہونے والے اجزاء سے مل جاتا ہے اور دوبارہ پانے والے جینوم کے سارے اجزاء بالکل اصلی حالت میں جڑ جاتے ہیں اور اس طرح نئے خلئے کا ڈی۔این۔اے پرانے خلئے کے ڈی۔این۔اے کی ہو بہو نقل ہوتا ہے۔سبحان اللہ!

جب انسان کی چاند پر اترنے کی خبر آئی تو لوگ کہتے سنے گئے کہ یہ سب فضول باتیں ہیں۔ بھلا انسان چاند پر کس طرح پہنچ سکتا ہے۔امریکہ کے سائنسدانوں نے دنیا پر اپنا رعب جمانے کے خیال سے اتنا بڑا جھوٹ گھڑا ہے۔ایسی باتیں سن کر افسوس بھی ہوا اور ہنسی بھی آئی کہ ہماری تعلیم یافتہ دنیا میں اب بھی ایسے بھولے یا جاہل لوگ پائے جاتے ہیں جو اس قسم کی باتیں کر سکتے ہیں۔

اب جو میں خلیوں، ڈی۔این۔اے اور جینوم کی اتنی تفصیل لکھ رہا ہوں تو ایک بار خود میرے ذہن میں بھی ایسے سوالات اٹھ سکتے ہیں کہ اگر یہ سب کچھ جو بیان کیا جارہا ہے اسی طرح ہے تو بھلا کوئی یہ بتائے بلکہ دکھائے کہ ڈی۔این۔اے کا اتنا باریک اور نازک دھاگہ کس نے دیکھا، کس نے کھولا، کس نے ناپا، کس نے جانچا اور اس کے اجزاء اتنی تفصیل سے کیسے دیکھے گئے۔اس موضوع کے مطالعے کے دوران میری کچھ ایسی ہی کیفیت تھی کہ ایک طرف تو یقین کرنے کو جی چاہتا تھا مگر دوسری طرف منطقی ذہن بار بار ٹھوکے دیتا تھا اور پوچھتا تھا کہ یہ سب تو ٹھیک ہے مگر آخر اس کا ثبوت کیا ہے اور یہ سب کیسے اخذ کیا گیا۔اتفاق سے علم کیمیا کے ایک جید عالم ڈاکٹر محمد علی مہیسر سے ملاقات ہوگئی اور یہ سوال میں نے ان کے سامنے رکھا اور جواب کا طالب ہوا۔ ڈاکٹر مہیسر ذرا معنی خیز انداز میں مسکرائے اور گویا ہوئے۔

ایک دفعہ کا ذکر ہے کہ ایک تاجر اپنا قافلہ لیے ایک ریگستان عبور کر رہا تھا۔دوپہر کا وقت ہوا اور آفتاب کی تمازت بڑھی تو طعام کے بعد قیلولے کی نیت سے تاجر اور اس کے ساتھی سو رہے۔خواب سے بیدار ہوئے تو دیکھا کہ ان کا ایک اونٹ جس پر بہت سا سامان بار تھا غائب ہے۔تلاش شروع ہوئی اور ہر طرف ہرکارے دوڑائے گئے مگر کوئی سراغ نہیں ملا۔تھوڑی دیر گزری تھی کہ ایک راہ گیر نظر آیا۔تاجر کے اہل کار اس کی طرف دوڑے اور پکڑ کر تاجر کے پاس لے آئے۔ تاجر نے راہ گیر سے پوچھا کہ بھائی ہمارا ایک اونٹ گم ہوگیا ہے کیا تم نے راہ میں کہیں اس کو دیکھا ہے۔

مسافر نے تاجر سے پوچھا کہ کیا وہ تمہارا ہی اونٹ تھا جس کے بائیں جانب کے دو دانت غائب ہیں۔تاجر نے کہا ہاں میرے اونٹ کے دو دانت غائب ہیں۔مسافر نے پھر پوچھا کیا تمہارے اونٹ کے اگلے دائیں پاؤں میں لنگ ہے۔تاجر نے کہا ہاں ہاں کچھ دن ہوئے ایک حادثے میں اس کے پاؤں کی ہڈی ٹوٹ گئی تھی۔مسافر نے پھر پوچھا کیا تمہارے اونٹ کے داہنی جانب شہد لدا ہوا تھا۔تاجر نے کہا جی ہاں۔مسافر نے پھر پوچھا کیا تمہارے اونٹ پر بائیں جانب گندم بار تھا، تاجر نے بے چینی سے پہلو بدلتے کہا ہاں ہاں بالکل وہ میرا ہی اونٹ تھا مسافر نے پھر پوچھا کیا تم نے اونٹ کو کل چارے میں کھجور بھی دی تھی۔تاجر نے کہا بالکل صحیح اور بولا یقیناً تم نے میرے اونٹ کو دیکھا ہے اس لیے تم نے اس کی ساری نشانیاں صحیح بیان کی ہیں۔بتاؤ میرا اونٹ کہاں ہے، کدھر گیا ہے۔

مسافر نے کہا کہ میری عادت کسی چیز کو صرف سرسری دیکھ کر گزر جانے کی نہیں۔میں جو کچھ دیکھتا ہوں اس پر غور بھی کرتا ہوں اور اس سے نتیجے بھی اخذ کرتا ہوں۔تو سنو، میں جب راستے میں تھا تو میں نے ایک اونٹ کے پاؤں کے نشانات دیکھے اور غور کرنے پر یہ بھی دیکھا کہ اگلے پاؤں کے نشانات دوسرے نشانات سے ذرا مختلف

ہیں۔ چونکہ یا اختلاف بار بار نظر آتا گیا تو میں اس نتیجہ پر پہنچا کہ اس اونٹ کے پاؤں میں کسی وجہ سے لنگ تھا۔ راستے میں ایک چراگاہ پڑتی ہے اور اونٹ کے قدموں کی نشانات بتا رہے تھے کے اونٹ چراگاہ کی جانب گیا ہے۔ چراگاہ میں اگی ہوئی گھاس پر میں نے غور کیا تو دیکھا کہ جہاں جہاں سے گھاس چری گئی تھی چرنے کے نشان میں بائیں جانب گھاس چھٹی نظر آئی تھی سو میں نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ چرنے والے اونٹ کے بائیں جانب کے کچھ دانت غائب ہیں۔ آگے چلا تو میں نے دیکھا کہ اونٹ کے پیروں کے نشانات کے بائیں جانب کسی قسم کے قطروں کے ٹپکنے کے آثار تھے اور ٹپکنے والے قطروں پر چیونٹیاں حملہ آور تھیں۔ پس میں نے سمجھ لیا کہ اس سواری پر بائیں جانب شہد بار تھا جو راستے میں رس رس کر بہہ رہا تھا میں نے یہ بھی دیکھا کہ اونٹ کے پیروں کے نشانات کے دائیں جانب گندم کے دانے گرے تھے اس لیے کہ اس کو چڑیاں آ آ کر چگ رہی تھیں تو میں اس نتیجے پر پہنچا کہ اس اونٹ پر دائیں جانب گندم لدا ہوا تھا اور اس کی کسی بوری میں سوراخ تھا جس سے گندم کے دانے گرتے جا رہے تھے۔

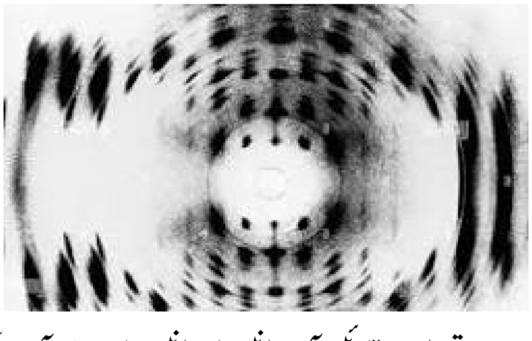
تو میرے بھائی میں نے تمہارے اونٹ کو تو نہیں دیکھا مگر اپنی عقل اور بصیرت سے اتنے سارے شواہد کو دیکھ کر اس نتیجے پر پہنچا ہوں کے اس طرف سے ایک اونٹ گزرا تھا جس کی ساری تفصیلات کے مقابق وہ تمہارا ہی اونٹ رہا ہوگا۔

ڈی۔این۔اے اور جینوم کی اتنی ساری تفصیلات پڑھ کر قاری کے دل میں بھی یہ سوال سر ابھارے گا کہ اگر ڈی۔این۔اے اتنا چھوٹا ہوتا ہے اور اس پر مستزاد یہ کہ اس کی ہیئت تیزابی ہوتی ہے یعنی ایک محلول کی شکل تو پھر بھلا اس کو کیسے دیکھا گیا اور اس اجزاء کیسے گنے اور پرکھے گئے ہوں گے۔

اس کا جواب یہی ہے کہ دنیا میں بیش تر ایسے واقعات ہوتے ہیں اور ایسی چیزیں ہوتی ہیں جن پر نظر نہ آنے کے باوجود ایمان لانا پڑتا ہے۔ غالباً سائنسدانوں نے خود بھی اپنی آنکھوں سے تو یہ سب کچھ نہ دیکھا ہوگا مگر اپنے کیمیائی اور دوسرے تجربات کے مشاہدات سے بہت سی باتوں پر یقین کیا ہوگا۔

ڈی۔این۔اے اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ آنکھ سے یا طاقتور ترین خوردبین سے بھی نہیں دیکھا جاسکتا۔ ڈی۔این اے کے مالیکیول کو سائنسی تجربات اور ان کے نتیجے میں بننے والے فارمیشن (Formation) کے مطالعے کے ذریعے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

جب جیمز واٹسن اور فرانس کرک ڈی۔این اے کی ہیئت اور ساخت پر تحقیق کر رہے تھے تو انہوں نے اپنی ایک ساتھی Rosalind کو جو ایکسرے X- Ray کی ماہر تھی اپنے کام میں شریک کرلیا اس لیے کہ ان کا خیال تھا کہ چونکہ ڈی۔این۔اے کی ہیئت تیزابی ہوتی ہے، اس لیے اس کے بلوریں (Crystall) ذرات کو دیکھنے یا پہچاننے کے لیے ایکسرے کی شعاعوں سے مدد لی جاسکتی ہے۔ ایکسرے کی شعاعوں کو بلور میں ذرات پر ڈالنے سے جو نقش منعکس ہوتا ہے، اس کو کئی ہزار گنا ہوا کر کے دیکھا جائے تو کرسٹل سے بننے والی مشکل یا ڈھانچے کی بناوٹ کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ تحقیق کے اس طریقہ کار کو ایکسرے ڈفریکشن (X-Ray Diffrection) کہتے ہیں۔ ڈاکٹر روز لینڈ کی ایکسرے کے ذریعے بنائی ہوئی ڈی۔این۔اے کی تصویر دی گئی ہے۔



تو پیارے قارئین آپ مانیں یا نہ مانیں ہمارے اور آپ کے جسموں میں جو کچھ چھپا ہے ابھی تک اس کا پورا ادراک نہیں ہو سکا ہے، اور جب یہ سب کچھ عیاں ہو جائے گا تو یقین کیجئے یہ دنیا وہ دنیا نہیں رہ جائے گی جس میں آج ہم آپ سانس لے رہے ہیں۔

محو حیرت ہوں کہ دنیا کیا سے کیا ہو جائے گی۔

(مئی 2006)

پروفیسر حمید عسکری

میراث

نامور مغربی سائنسداں (قسط۔ 25)

گلیلیو گلیلی
(Galileo Galilei)

گلیلیو کی شہرت اب یورپ کے تمام ملکوں میں پھیل گئی تھی اور بہت سی ریاستوں کے اربابِ اقتدار اس سے عقیدت رکھنے لگے تھے۔اس وجہ سے گلیلیو کے غریب رشتہ دار اس کے اثر ورسوخ سے فائدہ اٹھانے کے متمنی رہتے تھے۔گلیلیو بھی، جہاں تک اس سے ہوسکتا تھا، ان کی امداد سے گریز نہیں کرتا تھا۔اس کا بھائی مائیکل ایک ماہر موسیقار تھا۔گلیلیو نے اسے پولینڈ کے ایک والیِ ریاست کی سرکار میں نوکر کرادیا۔وہ چار سال تک وہاں رہا، مگر اس کے بعد نوکری چھوڑ کر گلیلیو کے پاس پاڈوآ میں آ گیا۔گلیلیو نے اب کی بار اسے بودیریا کے حکمران کے ہاں ایک گراں قدر مشاہرے پر ملازمت لے دی۔

گلیلیو کی بہن، جس کا نام لیویا (Livia) تھا، جوان ہوگئی تھی مگر اس کی شادی نہیں ہوتی تھی اور یہ امر گلیلیو کے لیے سوہانِ روح بنا ہوا تھا۔اس زمانے میں یورپ بھر میں لڑکیوں کے لیے اچھے بر بڑی مشکل سے ملتے تھے، اس لیے دولہا کے گھر والے ہمیشہ لڑکی والوں سے ایک معقول رقم لیے بغیر شادی پر رضامند نہیں ہوتے تھے۔دولہا جتنا زیادہ متموّل ہوتا شادی کی منڈی میں اتنی ہی زیادہ بولی اس کی چڑھتی۔گلیلیو نے اپنی بہن کے رشتے کے لیے ایک نوجوان کا انتخاب کیا جو اعلیٰ متوسط طبقے سے تعلق رکھتا تھا اور اس کے ساتھ اٹھارہ ہزار روپے میں معاملہ طے کیا۔اس میں سے آٹھ ہزار روپے کی رقم اس نے شادی کے وقت نقد ادا کردی اور بقایا دس ہزار روپے پانچ سالانہ قسطوں میں دینے منظور کیے۔اس نے اپنے بھائی مائیکل کو بھی روپے کی اس ادائیگی میں ہاتھ بٹانے کے لیے لکھا، لیکن مائیکل نے انہی ایام میں اپنی شادی بڑی دھوم دھام سے رچائی تھی اس لیے وہ گلیلیو کا بوجھ ہلکا نہ کرسکا۔گلیلیو کو دس ہزار روپے کی یہ رقم پانچ سالوں میں خود ہی ادا کرنی پڑی جس کے باعث یہ سال اس نے کافی تنگی میں گزارے۔

گلیلیو کی اپنی شادی کے متعلق تذکرہ نگاروں نے جو کچھ لکھا ہے اس سے اس عظیم سائنسداں کی انتہائی اخلاقی گراوٹ ثابت ہوتی ہے۔1595ء میں اس نے وینس کی ایک عورت کو اپنے گھر میں ڈال لیا تھا، مگر اس کے ساتھ اس نے شادی کبھی نہیں کی۔یہ عورت ایک داشتہ کی حیثیت سے گلیلیو کے گھر میں سال ہا سال تک رہی اور اس کے بطن سے گلیلیو کی تین اولادیں پیدا ہوئیں، جن میں سے دو لڑکیاں اور ایک لڑکا تھا۔ان میں سے بڑی لڑکی ورجینا (Virginia) 1600ء میں اور چھوٹی لڑکی لیویا (Livia) 1601ء میں پیدا ہوئی تھی۔اس کا لڑکا ونسن زیو (Vincenzio) 1602 میں تولد ہوا

میراث

تھا۔گلیلیو کی بہن کا نام لیویا اوراس کے باپ کا نام زن شن زیو تھا۔ چنانچہ اظہار محبت کے طور پر اس نے اپنی چھوٹی لڑکی اور لڑکے کو بھی یہی نام دیئے تھے۔

گیلیلیو نے اگرچہ پاڈوآ میں ایک مدت گزاری لیکن اپنے آبائی شہر فلورنس کی یاد اس کے دل میں برابر قائم رہی۔اس کی سب سے بڑی خواہش یہ تھی کہ اسے فلورنس میں کوئی ملازمت مل جائے اور وہ مستقل طور پر وہیں آباد ہو جائے،لیکن پاڈوآ یونیورسٹی کے ارباب اقتدار نے، جو اس کی عظمت کے معترف ہو چکے تھے،اس کی ملازمت کو عمر بھر کے لیے مستقل کر دیا تھا اوراس کا مشاہرہ بھی اتنا بڑھا دیا تھا کہ کسی دوسری جگہ اس سے آدھی تنخواہ بھی اسے نہیں مل سکتی تھی۔اس لیے فلورنس میں آباد ہونے کی تمنا دیر تک پوری نہ ہو سکی البتہ وہ گرمیوں کی تعطیلات میں فلورنس ضرور جاتا تھا اور تین ماہ کا یہ عرصہ ہر سال عموماً وہیں گزارتا تھا۔

جون 1609ء میں گلیلیو کو یہ اطلاع ملی کہ ہالینڈ کے کسی موجد نے ایک دوربین ایجاد کی ہے جس کے ذریعے دور کی چیزیں نزدیک اوراپنے سائز سے بڑی نظر آتی ہیں۔اگر چہ اس آلے کی ساخت کی کوئی تفصیل گلیلیو کو نہیں ملی تھی،مگر طبیعیات کا جو علم اسے حاصل تھا اور آلات سازی میں جو کمال اسے قدرت نے ودیعت کیا تھا اسے بروئے کار لاتے ہوئے اس نے تھوڑے ہی عرصے کے بعد خود ایک دوربین بنالی۔اس دوربین کا شہرہ بہت جلد ساری ریاست میں پھیل گیا، چنانچہ دارالسلطنت دیس میں سینٹ کے ممبروں نے اس آلے کو دیکھنے کی خواہش ظاہر کی۔وینس کے بڑے گرجے میں ایک بہت اونچا مینار تھا۔یہ معزز اراکین دو دو تین تین کی ٹولیوں میں اس مینار پر ڈالتے تو چڑھتے جو ساحل سمندر کے قریب واقع تھا اور دوربین میں جو وہاں نصب تھی،نظر ڈالتے تو انہیں یہ دیکھ کر بڑی حیرت ہوتی تھی کہ جو جہاز سمندر میں پچاس میل کے فاصلے پر تھے وہ اس دوربین کے ذریعے ایسے دکھائی دیتے تھے گویا وہ پانچ میل دور ہوں۔سینٹ کے اراکین اس حیرت انگیز ایجاد سے بے حد مسرور ہوئے اور گلیلیو کے سائنسی کمالات کا سکہ ان پر بیٹھ گیا۔اوپر لکھا جا چکا ہے کہ پاڈوکی یونیورسٹی میں گلیلیو کو عمر بھر کے لیے پروفیسر کی آسامی پر مستقل کر دیا گیا تھا اوراس کا مشاہرہ بھی بڑھا دیا گیا تھا۔دراصل یہ کارروائی سینٹ کے انھی ممبروں کی سفارش پر کی گئی تھی جو اس کی دوربین کی ایجاد سے متاثر ہو چکے تھے۔

گلیلیو نے دوربین سازی کی طرف اپنی پوری توجہ منتقل کر دی اور تھوڑی سی محنت کے بعد وہ ایک ایسی دوربین بنانے میں کامیاب ہو گیا جس میں اشیاء اپنے اصل سائز سے تیس گنا بڑی نظر آتی تھیں۔اس دوربین کا رخ جب اس نے اجرام فلکی کی طرف موڑا تو اسے چاند سورج اور ستاروں کے متعلق ایسے انکشافات ہوئے جن کا علم پہلے کسی کو نہ تھا۔جب اس نے اپنی دوربین کی مدد سے چاند کے روشن چہرے پر نظر ڈالی تو اسے معلوم ہوا کہ چاند کے چہرے کے داغ دراصل اس کی سطح کے اونچے اونچے پہاڑ اور گہرے مہیب غار ہیں۔اس نے ان پہاڑوں کی بلندی بھی ''سائے'' کی مدد سے ناپی اور بعض چوٹیوں کی صورت میں اسے چار چار پانچ پانچ میل بلند پایا۔اس نے اس دوربین کے ذریعے کہکشاں کو دیکھا تو اس پر منکشف ہوا کہ روشنی کا وہ راستہ جو کہکشاں کی صورت میں دکھائی دیتا ہے،حقیقت میں ان گنت چھوٹے چھوٹے ستاروں سے بنا ہے۔یہ ستارے اتنے قریب ہوتے ہیں کہ خالی آنکھوں کو وہ علیحدہ علیحدہ نظر نہیں آتے بلکہ وہ اکٹھے مل کر روشنی کی ایک پٹی سی بناتے ہیں، جو کہکشاں کے نام سے موسوم ہے۔اس نے اپنی دوربین سے مشتری سیارے کو دیکھا تو اسے اس سیارے کے گرد چار چاند گردش کرتے ہوئے دکھائی دیے۔(جدید تحقیق کے مطابق ان چاندوں کی تعداد چار سے زیادہ ہے اور نو تک پہنچ چکی ہے مگر یہ باقی چاند صرف بہت بڑی طاقت کی دوربین سے ہی نظر آسکتے ہیں)۔

گلیلیو اپنی دوربین کے ذریعے فلکی دنیا کے جو نئے انکشافات کرتا تھا انہیں مسودے کی صورت میں قلم بند کرتا جاتا تھا یہاں تک کہ ایک مکمل کتاب مرتب ہوگئی۔گلیلیو نے اس کتاب کا

نام ''قاصدِ افلاک'' رکھا اور 1610ء میں اسے شائع کیا۔ اس کتاب کے دیباچے میں گلیلیو بارگاہ ایزدی میں اپنا ہدیہ تشکر پیش کرتا ہے، جس کی خاص مہربانی سے اسے ان چیزوں کے مشاہدے کی سعادت نصیب ہوئی جو اس سے پہلے کسی شخص کو نظر نہیں آئی تھیں۔

''قاصدافلاک'' میں گلیلیو کا انداز بیان اتنا سلجھا ہوا ہے کہ اگر اس کے کسی مضمون کو اس کا نام لیے بغیر آج کل کے کسی سائنسی رسالے میں شائع کر دیا جائے تو وہ کر موجودہ زمانے کی تحریر معلوم ہوگی اور اسے پڑھ کر ایک قاری کو یہ گمان بھی نہیں ہو سکے گا کہ یہ آج سے تین صدیاں پہلے لکھی گئی تھی۔ سائنس کے مضامین کو عام فہم طرز میں بیان کرنے کی صلاحیت جو موجودہ زمانے کے بعض مصنفین کا طغرائے امتیاز ہے گلیلیو کو سترھویں صدی میں حاصل تھی۔

قاصدِ افلاک کے سرورق پر یہ عبارت درج تھی:

فلسفیوں اور ہیئت دانوں کے افادے کے لیے عظیم اور حیرت انگیز مشاہدات افلاک جو فلورنس کے رہنے والے گلیلیو گلیلی (استاد ریاضیات پاڈو آ یونیورسٹی) نے اپنی ایجاد کردہ دوربین کے ذریعے کیے۔

دوربین کے ذریعے گلیلیو نے جو انکشافات کیے ان میں سب سے اہم مشتری ستارے کے چار قمروں کی دریافت تھی۔ ان کے متعلق گیلیلیو رقم طراز ہے:

1610ء کے موجودہ سال میں سے جنوری کی رات کو جب میں اپنی دوربین کے ذریعے مشاہدہ افلاک میں مصروف تھا تو میری نظر مشتری سیارے پر پڑی۔

اس سیارے کے قریب میں نے دوربین میں سے تین چھوٹے چھوٹے ستارے دیکھے۔ میں نے انہیں عام ستارے سمجھا جو مدھم ہونے کے باعث خالی آنکھوں کو نظر نہیں آتے۔ ایسے ثوابت آسمان میں پہلے ہی ان گنت موجود ہیں، اس لیے میں نے ان تین نئے ستاروں کی طرف کوئی خاص توجہ نہیں دی، البتہ ان کے جائے وقوع کو میں نے اپنے روزنامچے میں رقم کر لیا۔ اگلی رات یعنی 8 جنوری کی

شب کو میں نے اپنی دوربین میں سے ان ستاروں پر دوبارہ نظر ڈالی تو مجھے یہ دیکھ کر بہت حیرت ہوئی کہ یہ تینوں ستارے مشتری سیارے کے مغرب کی طرف آ گئے تھے، حالانکہ پہلی رات کو ان میں سے دو ستارے مشتری کے مشرق کو تھے اور صرف ایک ستارہ مغرب کی طرف تھا۔ چونکہ ثوابت اپنی جگہ نہیں بدلتے اور میں ان تین ستاروں کو ثوابت مان ہی چکا تھا، اس لیے میں نے یہی نتیجہ نکالا کہ مشتری سیارہ ان تین ستاروں کے درمیان اپنی کسی مخصوص کج رفتاری کے باعث گھوم گیا ہے۔ لیکن یہ کج رفتاری ایسی تھی جس کا تذکرہ کسی ہیئت داں نے مشتری کے بارے میں پہلے نہ کیا تھا۔ اب میرا اضطراب بڑھ گیا اور اصل حقیقت معلوم کرنے کا شوق میرے دل میں حد سے بڑھ گیا۔ میں نے بے صبری سے دن کاٹا مگر جب 4 جنوری کی رات آئی تو مطلع ابر آلود تھا اس لیے میں ان ستاروں کا مشاہدہ اس شب کو نہ کر سکا۔

اگلی دو راتوں یعنی 10 جنوری اور 11 جنوری کی راتوں کو ان ستاروں کے مقام بالکل ہی بدلے ہوئے پائے گئے، جس سے مجھے یقین ہو گیا کہ یہ تین ستارے کوئی نئے ثوابت نہیں ہیں، بلکہ یہ مشتری کے ذیلی چاند (Satellite) ہیں، جو مشتری کے گرد اسی طرح گردش کر رہے ہیں جیسے زمین کا ایک چاند کوپرنیکس نظام کے ماتحت زمین کے گرد گرداں ہے۔ جنوری کی رات کو میں نے اس قسم کا ایک اور چاند دیکھا جس سے مشتری کے ان نئے دریافت شدہ ذیلی چاندوں کی گنتی چار ہو گئی۔ 31 جنوری کو میں دیر تک ان چاروں چاندوں کا مشاہدہ کرتا رہا اور اپنی اس دریافت پر نازاں ہوتا رہا، مگر 14 جنوری کی شب کو پھر مطلع ابر آلود ہو گیا اور اس رات میں ان کا نظارہ نہ کر سکا۔

ان سیارچوں کی دریافت سے کوپرنیکسی نظام کی صداقت کا ایک اور ثبوت حاصل ہو گیا اور بطلیموسی نظام پر ضرب کاری لگی لیکن مذہبی علماء کے تعصب نے ایک لمبے عرصے تک کوپرنیکسی نظام کی عام اشاعت کو روکے رکھا۔

(جاری)

محمد عثمان رفیق، لاہور

ریاضی کی مختصر تاریخ اور اس کا اطلاق (قسط-10)

یورپی ریاضی

اس کتاب میں اس نے وہ مشہور مساوات بھی درج کی اور اس کو اخذ کرنے کے مختلف طریقے بھی بیان کیے جسے آج تک دنیا کی خوبصورت ترین مساوات کا درجہ حاصل ہے۔ آئلر کی دریافت کردہ وہ خوبصورت مساوات یہ ہے $e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$ ۔ اس مساوات کی ایک مخصوص شکل تب سامنے آتی ہے جب ہم θ کو π سے تبدیل کر دیں جو کہ 180^0 درجے کے زاویے کو ظاہر کرتی ہے۔ وہ شکل یہ ہے $e^{i\pi} + 1 = 0$ ۔ یہ مساوات شاید اکیلی ایسی مساوات ہے جس میں پانچ نہایت بنیادی اعداد کو بڑی خوبصورتی سے یکجا کیا گیا ہے۔ عدد ما اور ن کے بارے میں گذشتہ ابواب میں بتا چکا ہوں اور 1 اور 0 کے بارے میں قارئین کو بتانا ضروری نہیں سمجھتا۔ عدد i اصل میں $\sqrt{-1}$ کی علامتی شکل ہے جو کہ غیر حقیقی اعداد کا لازمی جزو ہے۔ آئلر نے 30 مارچ 1739ء کو روس کی اکیڈمی آف سائنسز میں ایک مقالہ بھیجا جس نے احصاء کو نئی بلندیوں پر پہنچا دیا۔ یہ مقالہ احصاء اور ٹرگنومیٹری کو باہم یکجا کر رہا تھا۔ اب احصاء محض الجبراء اور میکانیات پر ہی اطلاق نہیں رکھتا تھا بلکہ ٹرگنومیٹری بھی اس کے دائرہ عمل میں آ چکی تھی۔ مزید آگے جاتے ہوئے وہ فارقی مساواتوں اور ٹرگنومیٹری کے باہم اتصال سے اطلاقی نوعیت کے مسائل کے حل تلاش کرنے لگا۔ اس کی سب سے اہم مثال ہم آہنگ موسیقائی حرکت (Harmonic Motion) کے زیر اثر متحرک اجسام مثلاً ستار کی تار کی حرکت یا پنڈولم کو ریاضیاتی کلیوں کی شکل میں ظاہر کرنا ہے۔ آئلر کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے ہم وقت کے کسی بھی لمحے پر موسیقائی حرکت کے زیر اثر متحرک اجسام کا بالکل درست مقام معلوم کر سکتے ہیں۔

آئلر کی مشہور زمانہ مساوات اپنے اندر بلا کی اطلاقی کشش رکھتی ہے۔ اس مساوات کو استعمال کر کے ہم منفی اعداد کے لوگرتھم بھی معلوم کر سکتے ہیں جو کہ ایک تصوراتی نتیجہ ہے۔ اس کی حقیقت کیا ہے یہ بتانا اور سمجھنا مشکل کام ہے۔ لوگرتھم صرف مثبت اعداد کے ہی ممکن ہیں۔ اپنے پیچھے ریاضی کے علم میں انمول خزانے چھوڑتا ہوا آئلر 1783ء کو اپنے پوتے کے ساتھ کھیلتے ہوئے داغ مفارقت دے گیا۔ اس کی مشہور مساوات اس کی قبر کے کتبہ پر کندہ کی گئی اور روس میں اس کی وفات پر سرکاری سطح پر سوگ کا اعلان کیا گیا۔

اٹھارویں صدی کے اختتام تک یورپ میں ریاضی نے علمی دنیا میں بہت مضبوط حیثیت اختیار کر لی تھی۔ جو شعبہ ریاضی سے سب سے زیادہ متاثر ہوا وہ نیچرل سائنس یا طبعیات کا تھا۔ ہر فطری مظہر کو ریاضی کے اصولوں کے تحت بیان کرنے

کی کوششوں کا آغاز ہوا۔ ان کوششوں سے جو ثمرات حاصل ہوئے انہوں نے انسان کے سامنے فطرت کو پوری طرح کھول کر رکھ دیا۔ صدیوں سے انسان یہ نظریہ رکھتا تھا کہ کائنات انسان کی سمجھ سے بالاتر ہے اور اس کے بنانے والے نے اس کے رازوں کو انسانوں پر آشکار کرنے کا کوئی ذریعہ پیدا نہیں کیا۔ لیکن ریاضی میں ترقی نے اس نظریہ کو باطل ثابت کر دیا اور کائنات کے نظم کو سمجھا جانے لگا۔ یورپ میں ریاضی کی تاریخ کے مطالعے سے جو اس باب میں بیان ہوا ہے، گلیلیو وہ پہلا شخص ٹھہرایا جا سکتا ہے جس نے فطری مظاہر کے لیے ریاضی کے استعمال کو نہ صرف اپنی تحقیق کا موضوع بنایا بلکہ یہ پیش گوئی بھی کی کہ ہم کائنات کو مکمل طور پر ریاضیاتی بنیادوں پر سمجھ سکتے ہیں۔ وقت نے یہ بات پوری طرح ثابت کر دی۔ ان حالات کے پس منظر میں اب سائنس صرف نظریات اور شواہد کا نام نہیں رہا تھا بلکہ اس میں پیش کیے گئے کسی بھی نظریہ کو اب ریاضیاتی بنیادوں پر بھی قابل قبول ہونا پڑتا تھا۔ اگر کوئی نظریہ ریاضیاتی بنیادوں پر درست نہیں تھا تو وہ رد کیا جا سکتا تھا اور اگر ریاضیاتی اصول سپورٹ کرتے تو وہ قابل التفات گردانا جاتا۔ لیکن ریاضی اپنی انتہا کو تو نہیں پہنچی تھی! کیا معلوم جو نظریہ ریاضیاتی بنیادوں پر رد کیا گیا تھا وہ ریاضیات کے کسی ان دیکھے پہلو کے اطلاق سے درست قرار پا جائے!۔ یعنی ہر علم کی طرح ریاضی بھی ابھی ترقی کے مراحل سے گزر رہی تھی اور یہ سلسلہ کبھی نہ تھمنے والا تھا۔ آخر کسی علم کو زوال تو تبھی آتا ہے جب اس کے ماہرین خود کو اس کے جاننے کی انتہا پر تصور کرنے لگیں! یورپی ریاضی داں اس خام خیالی سے بالکل پاک تھے۔

پیری سائمن لا پلاس 23 مارچ 1749ء کو فرانس میں پیدا ہوا۔ بیک وقت وہ ایک ریاضی داں، ماہر فلکیات اور طبیعات داں تھا۔ اغلب امکان ہے کہ وہ پہلا شخص تھا جس نے علم ریاضی کا اطلاق وسیع پیمانے پر فلکیات پر کیا اور پانچ جلدوں پر مشتمل ایک نہایت مفصل کتاب فلکیاتی میکانیات (Celestial Mechanics) لکھی جو فلکیات میں بائبل کا درجہ رکھتی ہے۔ فلکیاتی میکانیات کی اصطلاح بھی لا پلاس کی ہی متعارف کردہ ہے۔ ان ذاتی کاوشوں کے علاوہ اس کا نام تاریخ میں اس لیے بھی اہمیت کا حامل ہے کہ فرانسیسی جرنیل اور حکمران نپولین بونا پارٹ اس کا شاگرد رہا ہے۔ سرکاری تلخ پر لا پلاس کا کام فرانسیسی فوج کے لیے توپ کے گولوں کے صحیح مقام پر کرنے کے لیے ریاضیاتی کلیہ سازی اور بارود کی مقدار متعین کرنا تھا۔ فلکیاتی میکانیات ایک تغیر معمولی کتاب ہے۔ اصل میں اس لفظ فلکیاتی میکانیات کا ایجاد کرنے والا بھی خود لا پلاس ہی تھا۔ اس کتاب نے ریاضی کے اطلاق کو آسمانوں تک پہنچا دیا۔ ستاروں کی پوزیشن، سیاروں کی حرکت، دمدار ستاروں کے مدار اور سورج اور چاند گرہن کے متعلق معلومات کو احصاء کے اصول استعمال کرتے ہوئے بیان کیا گیا۔ الجبراء میں وہ اور اس کا استاد لاگرانج نئی جہتیں متعارف کرا رہے تھے۔ لاگرانج نے کسی پیچیدہ نظام کو سادہ نظاموں کے مجموعے کی شکل میں لکھنے کی ترکیب وضع کی جو اس کے نام سے موسوم ہے۔

لا پلاس کو ریاضیاتی طبیعات (Mathematical Physics) کا خالق تصوّر کیا جاتا ہے اور اس کو یہ خطاب اس کی تصنیف فلکیاتی میکانیات کی وجہ سے دیا جاتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے کہ برناؤلی خاندان کے ریاضی دان شماریات اور ریاضیات کو باہم یکجا کر چکے تھے اور اس میں اصولی تصانیف بھی لکھ چکے تھے۔ ان کے کام کو سامنے رکھتے ہوئے لا پلاس نے نظام شمسی کے متوازن ہونے کے ریاضیاتی اصول وضع کیے جو آج بھی ایک لافانی کام کی حیثیت سے تسلیم کیے جاتے ہیں۔ اپنی ریاضیاتی مہارت استعمال کرتے ہوئے لا پلاس نے سیاہ گڑھوں (Black Holes) کی بھی پیش گوئی جو بیسویں صدی کے طبیعات دانوں کا موضوع رہا۔ بلا شبہ یہ ریاضی کی طاقت کا منہ بولتا ثبوت تھا۔

(جاری)

پروفیسر وصی حیدر، علیگڑھ

ارسطو سے بگ بینگ تک کائنات کی کہانی (قسط۔3)

نیوٹن کے کشش ثقل قوت کی دریافت کے بعد کائنات کے پھیلاؤ کا نظریہ آسانی سے سترھویں، اٹھارویں، یا انیسویں صدی میں بھی معلوم کیا جا سکتا تھا۔ لیکن ساکت کائنات میں سبھی سائنس دانوں کا یقین اس قدر مستحکم تھا کہ حد یہ ہے کہ آئن اسٹائین جیسے عظیم سائنسداں نے 1917 میں اپنے کشش ثقل کے مقالے میں ایک الگ سے کائناتی مستقلہ (cosmological constant) کو شامل کیا تا کہ وہ ایک مستحکم ساکت کائنات کی پیشین گوئی کر سکے جو کشش ثقل اثر کے خلاف کارفرما ہے۔ کائناتی مستقلہ اصل میں کائناتی خلا کی توانائی ہے۔ 1929 میں ہبل کی کائناتی توسیع کے انکشاف کے بعد آئن اسٹائین نے کہا کہ کائناتی ماڈل کو زبردستی ساکت کرنے کی اس کی کوشش زندگی کی سب سے بڑی غلطی تھی۔ اور پھر اس نے 1931 میں اس کائناتی مستقلہ کو اپنے مقالوں سے خارج کر دیا۔ موجودہ کائناتی تحقیق سے منکشف ہوتا ہے کہ اب کائنات کچھ زیادہ رفتار سے پھیل رہی ہے۔ اس حقیقت کو آئن اسٹائین کی ستاروں کی سرگوشیاں کی کشش ثقل تھیوری میں شامل کرنے کی وجہ سے پھر کائناتی مستقلہ کو جوڑنے کی ضرورت کا احساس ہو رہا ہے۔

ایسا لگتا ہے کہ صرف ایک ہی فلکیاتی سائنسداں الیگزینڈر فریمین (1888-1925) ایسا تھا جس کو بغیر کسی کائناتی مستقلہ کے آئن اسٹائین کی کائنات کے پھیلنے کی پیشین گوئی پر یقین تھا اور وہ اس کوشش میں لگا رہا کہ برخلاف اور لوگوں کے پھیلتی ہوئی کائنات کو کیسے سمجھا جائے۔ اس بات کو مدنظر رکھنا ضروری ہے کہ فریمین نے کائنات کے پھیلنے کو 1922 میں معلوم کر لیا۔ یعنی ہبل کی 1924 اور 1929 کی تجرباتی تحقیق سے بہت پہلے لیکن یہ نتائج یورپ اور امریکی سائنسدانوں میں کچھ زیادہ مقبول نہیں ہوئے۔

آئن اسٹائین کے نظریہ اضافت کی مساوات کو حل کرنا نہایت مشکل کام ہے، لیکن اس سے پیشین گوئی کرنے کے لیے حل کرنا بھی ضروری ہے۔ اس کام کو آسانی سے کرنے کے لیے فریمین نے دو بہت ہی مناسب مفروضوں کا استعمال کیا۔

فریمین نے یہ مان لیا کہ بڑے پیمانے پر کائنات کو کسی بھی سمت سے دیکھیں وہ ایک جیسی ہی ہے۔ دوسرا مفروضہ یہ کہ کائنات کو کہیں سے بھی دیکھیں اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا یعنی وہ ہر جگہ سے اور ہر سمت میں ایک جیسی نظر آتی ہے۔ اس نے مساوات کو حل کر کے ثابت کیا کہ کائنات ساکت نہیں رہ سکتی اور وقت کے ساتھ پھیل رہی

ہے۔

بہت عرصہ تک یہ تصور رہا کہ شاید فریمان کے دونوں مفروضے معقول ہیں لیکن ان کی سچائی ہمیشہ مشکوک رہی۔لیکن محض اتفاق سے ایک ایسا تحقیقی نتیجہ سامنے آیا جس سے ثابت ہوا کہ فریمین کا کائنات کے سلسلے میں مفروضہ اصل میں تقریباً بالکل صحیح ہے۔

1965 میں دو امریکی سائنسداں آرنو پینز یاس اور رابرٹ ولسن ایک بہتر مائکروویو آلے کے تحقیقی کام میں مصروف تھے۔اس آلہ کی خاص ضرورت زمین کے باہر مصنوعی سیاروں سے بہتر مواصلات کے لیے تھی۔انھوں نے جس طرح کے سگنل اپنے آلہ میں دیکھے وہ پریشان کن تھے۔ان کی امید کے لحاظ سے کہیں زیادہ شور ان کے آلے میں آرہا تھا۔پہلے تو ان کو یہ خیال ہوا کہ شاید ان کے آلے کے باہر لگی ڈش پر چڑیوں کی لگاتار گرتی ہوئی بیٹ کی وجہ سے شور آرہا ہے۔اس طرح کی تمام وجوہ کو خارج کرنے کے بعد بھی شور میں کوئی کمی نہیں آئی۔انھوں نے جب بہت احتیاط سے اس شور کا مطالعہ کیا تو پتا چلا کہ چاہے دن ہو یا رات یا کوئی بھی سمت ہو یا سال کا کوئی مہینہ ہو (یعنی زمین کا سورج کے گرد چکر) ان کے مائکروویو آلہ میں آنے والے شور میں کوئی بھی خاص تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔

اس تجربہ کا یہ نتیجہ نکلا کہ یہ شور اصل میں ایک ایسا سگنل ہے جو کائنات میں چاروں طرف پھیلا ہوا ہے۔چاروں طرف سے آنے والے سگنل میں کسی بھی تبدیلی نہ ہونے کا مطلب یہ ہے کہ کائنات ہر سمت سے ایک جیسی ہے۔یہ مشاہدہ فریمین کے مفروضوں کے صحیح ہونے کا ایک بہترین ثبوت ہوا۔یہ سگنل (جو شروع میں ایک پریشان کن شور سمجھا گیا اب سی ایم بی آر کے نام سے مشہور ہے اور اس کی کائناتی تحقیق میں بہت اہمیت ہے۔سائنسی تحقیق کی تاریخ میں اکثر ایسا ہوا ہے کہ اتفاقاً تجسس کی وجہ سے کوئی بالکل ہی نئی کارآمد چیزیں دریافت ہوئی۔

اسی دوران امریکہ کی پرنسٹن یونیورسٹی میں دو سائنسداں باب ڈک اور جم پیبل مایکروویو سگنل پر تحقیق کر رہے ہیں۔تھے۔ان کو جارج گیمو (1904-1968)، امریکہ میں مقیم ایک روسی سائنسداں (الیگزینڈر فریمین کے شاگرد) نے یہ تجویز کیا کہ کائنات ابتدا میں بہت گرم، گھنی اور ہزاروں سورج سے زیادہ چمک دار رہی ہوگی۔

انھوں نے یہ سوچا کہ اس کائنات کی ابتدائی روشنی ہم شاید اب بھی دیکھ سکتے ہیں کیوں کہ کائنات کے بہت دور کے حصوں سے آنے والی روشنی ہم تک اب پہنچ رہی ہوگی۔لیکن کائنات کے بہت زیادہ پھیل جانے کی وجہ سے روشنی کی فریکونسی کم ہوکر red shift کی وجہ سے مائکروویو کے حصہ میں دکھائی دینی چاہیے۔جب ڈک اور پیبل کائنات کی شروعاتی روشنی کو دیکھنے کی کوششوں میں لگے تو ولسن اور پنز یاس کو ان کے کام کے بارے میں پتہ چلا۔وہ اس تاب کاری کو اپنے مائکروویو آلے میں دیکھ چکے تھے، اور ان کو اس دریافت کی اہمیت کا اندازہ ہوا کہ اصل میں یہ شور ہی کائنات کے آغاز کی روشنی ہے۔1978 میں اس اہم دریافت کی وجہ سے پیز یاس اور ولسن کو نوبل انعام سے نوازا گیا اور ڈک، پیبل اس انعام سے محروم رہ گئے۔

اس اہم دریافت سے یہ ثابت ہوا کہ بڑے پیمانہ پر کائنات چاروں سمت تقریباً ایک جیسی ہے۔اس دریافت سے شاید ہم یہ سوچیں کہ ہماری زمین ساری کائنات کا محور ہے اور ہم پوری کائنات کے لیے بہت اہم ہیں لیکن شاید یہ بات زیادہ صحیح ہوگی کہ ہم اگر کسی اور کہکشاں سے بھی مشاہدہ کریں تو چاروں سمت کائنات ایک جیسی دکھے گی، حالاں کہ ہم ابھی تک کسی اور کہکشاں سے مشاہدہ نہیں کر سکے ہیں۔ہم جب نظام شمسی کا محور نہیں ہیں تو کائنات کا محور سمجھنا انکساری کی روایت کے خلاف ہوگا۔

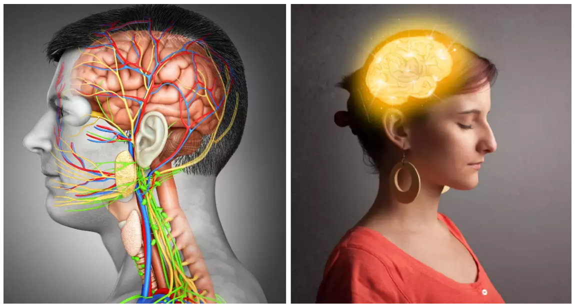
(جاری)

نعمان طارق

انسانی جسم

کیا عورت اور مرد ایک جیسا سوچتے ہیں؟

انسانی دماغ میں ہر وقت سوچنے کا عمل جاری رہتا ہے۔ سوچنے کی صلاحیت کی وجہ سے ہیں انسان کو اشرف المخلوقات کا درجہ دیا گیا ہے۔ انسان اپنی زندگی میں جو کچھ بھی سوچتا ہے یا اپنے ذہن سے تخلیقی کام لیتا ہے اس کی 70 فیصد بنیاد 6 سال کی عمر تک بن چکی ہوتی ہے باقی تمام زندگی انسان صرف 30 فیصدی تحقیقی سوچ اور کام کرتا ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ انسان تمام عمر اپنے دماغ کا ایک فیصد سے زیادہ استعمال نہیں کر سکتا۔ ذہین سے ذہین انسان بھی دو فیصد تک اپنے دماغ کا استعمال کرتے ہیں۔ دنیا میں سب سے زیادہ جس شخص نے اپنے دماغ کا استعمال کیا اس کا نام آئن سٹائن تھا، اس نے بھی اپنے دماغ کا استعمال دو فیصد سے زیادہ نہیں کیا۔ ہمارے دماغ میں ایک منٹ کے اندر کئی لاکھ مختلف حرکتیں ہو رہی ہوتی ہیں۔ دماغ میں موجود خلیوں کی تعداد کئی کھرب ہے۔ ماہرین کے مطابق ہم ان تمام خلیوں کا ایک فیصد سے زائد حصہ اپنی زندگی میں استعمال نہیں کر سکتے۔ سائنسی ماہرین کے خیال میں انسان کا دماغ ایک جیسا ہوتا ہے۔ عورت اور مرد میں دماغ استعمال کرنے کے معاملے میں کوئی فرق نہیں، فرق صرف حالات و واقعات کا ہوتا ہے، ان کی وجہ سے ایک انسان کو زیادہ ذہانت دکھانے کا موقع مل جاتا ہے اور دوسرے کو کم۔ اسی طرح زیادہ تر خواتین چونکہ گھروں میں رہتی ہیں لہذا ان کا دماغ صرف گھر کی حدود تک استعمال ہوتا ہے۔ جب کہ مردوں کو باہر کی دنیا میں زیادہ تجرباتی زندگی گزارنے کا موقع ملتا ہے اس لیے وہ اپنے دماغ کا زیادہ استعمال کرتے ہیں۔



ہم گہری سوچ میں پلکیں کم کیوں جھپکتے ہیں؟

جب ہم کچھ سوچ رہے ہوتے ہیں تو ہمارا دماغ بہت تیزی سے حرکت میں ہوتا ہے تمام دماغی صلاحیت اس خاص بات کو سوچنے کی طرف مائل ہوتی ہے۔ یوں ہماری تمام تر توجہ اس عمل میں مرکوز ہو جاتی ہے۔ اسی وجہ سے دوسرے جسمانی افعال جنہیں دماغ کنٹرول کرتا ہے، سست پڑ جاتے ہیں۔ تمام عصبی نظام جو دماغ کا تمام جسمانی حصوں سے رابطہ کرتا ہے سست ہو جاتا ہے۔ اسی وجہ سے سے عصبی نظام کا وہ حصہ جو پلکوں پر دماغی کنٹرول قائم کرتا ہے وہ بھی سست ہو جاتا ہے، یہی وجہ ہے کہ سوچنے کے دوران ہم پلکیں دیر سے جھپکتے ہیں۔

اُردو **سائنس** ماہنامہ

خریداری/تحفہ فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' کا خریدار بننا چاہتا ہوں/اپنے عزیز کو پورے سال بطور تحفہ بھیجنا چاہتا ہوں/خریداری کی تجدید کرانا چاہتا ہوں (خریداری نمبر............) رسالے کا زرسالانہ بذریعہ بینک ٹرانسفر/چیک/ڈرافٹ روانہ کررہا ہوں۔
رسالے کودرج ذیل پتے پر بذریعہ سادہ ڈاک/رجسٹری ارسال کریں:

نام...پتہ...
....پن کوڈ...

فون نمبر...ای میل...

نوٹ:

1۔ رسالہ رجسٹری ڈاک سے منگوانے کے لیے زرِسالانہ **600/=** روپے اور سادہ ڈاک سے **250/=** روپے (انفرادی) اور **300/=** روپے (لائبریری) ہے۔

2۔ **رسالے کی خریداری منی آرڈر کے ذریعہ نہ کریں۔**

3۔ ڈرافٹ پر صرف **"URDU SCIENCE MONTHLY"** ہی لکھیں۔

4۔ رسالے کے اکاؤنٹ میں نقد (Cash) جمع کرنے کی صورت میں **60/=** روپے زائد بطور بینک کمیشن جمع کریں۔

(خریداری بذریعہ چیک قبول نہیں کی جائے گی)

پے ٹی ایم:

UPI ID : 8506011070@paytm
Paytm No. : 8506011070

بینک ٹرانسفر

درج ذیل معلومات کی مدد سے آپ خریداری رقم ہمارے اسٹیٹ بینک آف انڈیا، ذاکر نگر برانچ کے اکاؤنٹ میں منتقل کرسکتے ہیں:

اکاؤنٹ کا نام : اردو سائنس منتھلی (Urdu Science Monthly)
اکاؤنٹ نمبر : 10177 189557
بینک کا نام : State Bank of India، برانچ : Zakir Nagar
Swift Code : SBININBB382, IFSC Code: SBIN0008079, MICR No.: 110002155

ٹرانسفر کی رسید مع اپنے مکمل پتے اور پن کوڈ کے ہمیں واٹس اَپ کردیں

خط و کتابت و ترسیلِ زر کا پتہ :
153(26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

Address for Correspondance & Subscription:
153(26), Zakir Nagar West, New Delhi- 110025

E-mail : nadvitariq@gmail.com
www.urduscience.org

شرائطِ ایجنسی

(یکم جنوری 2024ء سے نافذ)

1۔ کم از کم دس کاپیوں پر ایجنسی دی جائے گی۔

2۔ شرحِ کمیشن درجِ ذیل ہے:

10—50 کاپی	=	25 فی صد
51—100 کاپی	=	30 فی صد
101 سے زائد	=	35 فی صد

3۔ ڈاک خرچ ماہنامہ برداشت کرے گا۔

4۔ رسالے رجسٹرڈ بک پوسٹ سے بھیجے جائیں گے۔

5۔ اپنے آرڈر میں سے کمیشن کی رقم کم کرکے کُل رسالوں کی قیمت ادارے کو رواں ماہ کی 20 تاریخ تک بھیج دیں۔

6۔ رقم بھیجنے کی تفصیل پچھلے صفحہ 57 پہ دی گئی ہے۔

شرح اشتہارات

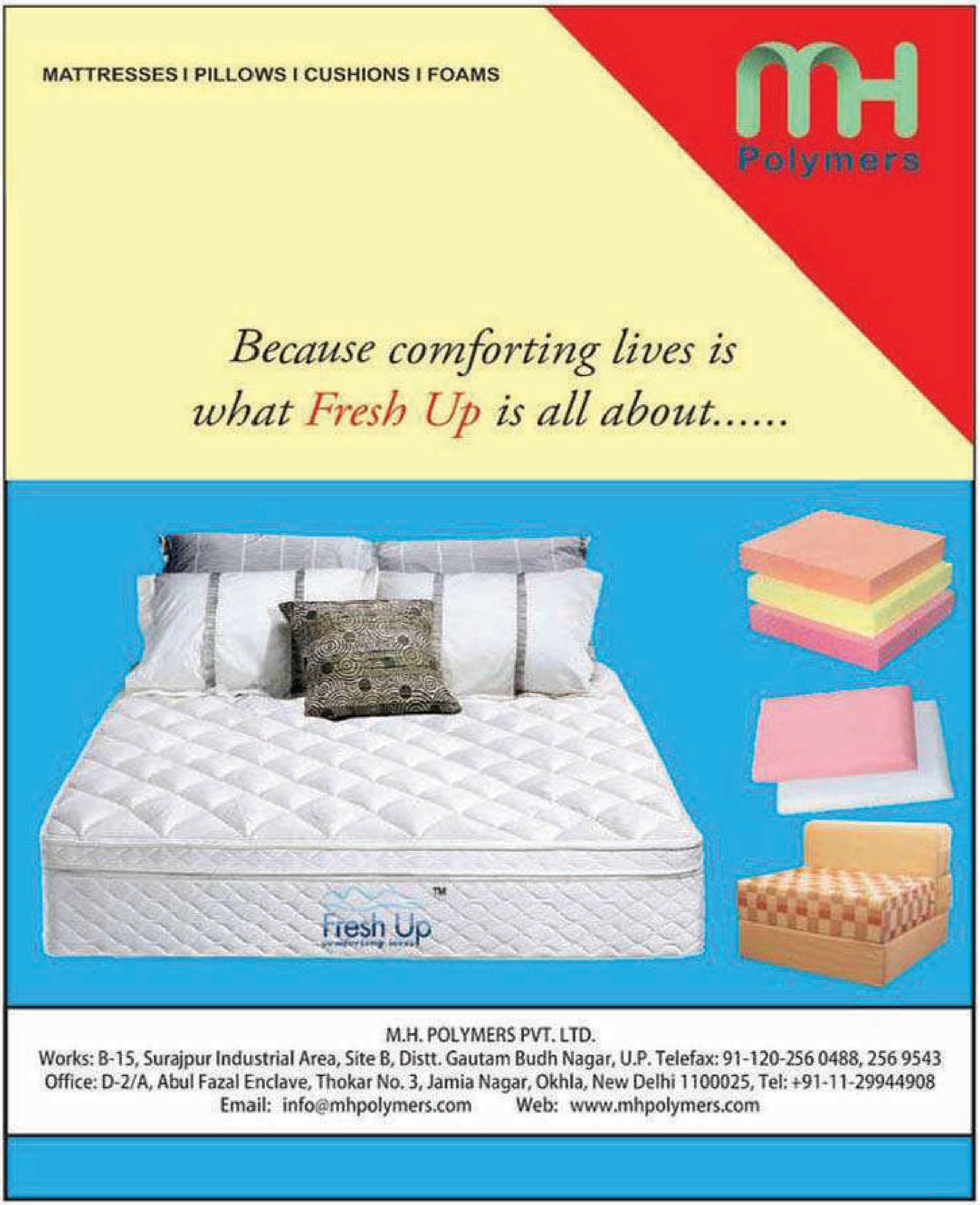
مکمل صفحہ	2000/= روپے
نصف صفحہ	1200/= روپے
چوتھائی صفحہ	800/= روپے
دوسرا و تیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	2500/= روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	3000/= روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	4000/= روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجیے۔ کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

- رسالے میں شائع شدہ تحریروں کو بغیر حوالہ نقل کرنا ممنوع ہے۔
- قانونی چارہ جوئی صرف دہلی کی عدالتوں میں کی جائے گی۔
- رسالے میں شائع شدہ مضامین میں حقائق و اعداد کی صحت کی بنیادی ذمہ داری مصنف کی ہے۔
- رسالے میں شائع ہونے والے مواد سے مدیر، مجلس ادارت یا ادارے کا متفق ہونا ضروری نہیں ہے۔

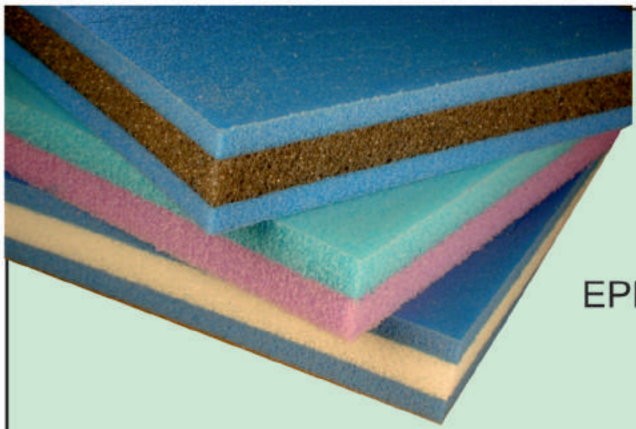
اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے جاوید پریس، 2096، رودگران، لال کنواں، دہلی۔6 سے چھپواکر (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا............................ بانی و مدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

Owner, Printer & Publisher-Shaheen. Press: Javed Press, 2096 Rodgaran, Delhi-110006
Publisher's Address: 153(26), Zakir Nagar West, New Delhi-110025
Founder & Hon. Editor : Dr. M. Aslam Parvaiz


MATTRESSES I PILLOWS I CUSHIONS I FOAMS
MH
Polymers
Because comforting lives is
what Fresh Up is all about......
Fresh Up
TM
M.H. POLYMERS PVT. LTD.
Works: B-15, Surajpur Industrial Area, Site B, Distt. Gautam Budh Nagar, U.P. Telefax: 91-120-256 0488, 256 9543
Office: D-2/A, Abul Fazal Enclave, Thokar No. 3, Jamia Nagar, Okhla, New Delhi 1100025, Tel: +91-11-29944908
Email: info@mhpolymers.com Web: www.mhpolymers.com

June 2024
URDU **SCIENCE** MONTHLY
Address :153(26) Zakir Nagar West,New Delhi-110025

RNI Regn.No.57347/94 postal Regn.No.DL(S)-01/3195/2021-22-23
LPC DELHI,DELHI PSO,DELHI RMS, DELHI-6 Posted on 1st & 2nd of every month.
Date of Publication 25th of **May2024** Total Page 60



Manufacturers of
EPE Sheets, EPE Rolls and EPE Articles

INSOPACK®

Focus on Excellence

SUKH STEELS PVT. LTD.
(POLYMER DIVISION)

Office: D-2/A, Abul Fazal Enclave, Thokar No. 3,
Jamia Nagar, Okhla, New Delhi 110 025
Office: +91-9650010768 Mobile# +91-9810128972

Works: Plot no. DN-50 to DN-90, Phase-III,
UPSIDC Industrial Area, Masuri Gulawti
Road,Ghaziabad 201302,U.P. INDIA
Mobile# +91-9717506780, 9899966746
info@sukhsteels.com www.sukhsteels.com